

Band 49 • Heft 3 • August 2011

Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde



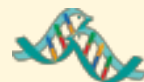
Deutsche Ornithologen-Gesellschaft e.V.



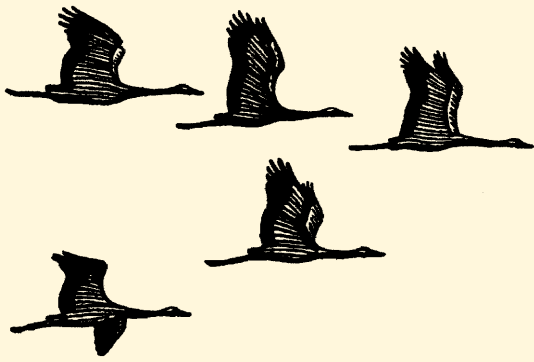
Institut für Vogelforschung
„Vogelwarte Helgoland“



Vogelwarte Hiddensee
und
Beringungszentrale Hiddensee



Max-Planck-Institut für Ornithologie
Vogelwarte Radolfzell



Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde

Die „Vogelwarte“ ist offen für wissenschaftliche Beiträge und Mitteilungen aus allen Bereichen der Ornithologie, einschließlich Avifaunistik und Beringungswesen. Zusätzlich zu Originalarbeiten werden Kurzfassungen von Dissertationen, Master- und Diplomarbeiten aus dem Bereich der Vogelkunde, Nachrichten und Terminhinweise, Meldungen aus den Beringungszentralen und Medienrezensionen publiziert.

Daneben ist die „Vogelwarte“ offizielles Organ der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und veröffentlicht alle entsprechenden Berichte und Mitteilungen ihrer Gesellschaft.

Herausgeber: Die Zeitschrift wird gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft, dem Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, der Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Ornithologie, der Vogelwarte Hiddensee und der Beringungszentrale Hiddensee. Die Schriftleitung liegt bei einem Team von vier Schriftleitern, die von den Herausgebern benannt werden.

Die „Vogelwarte“ ist die Fortsetzung der Zeitschriften „Der Vogelzug“ (1930 – 1943) und „Die Vogelwarte“ (1948 – 2004).

Redaktion / Schriftleitung:

Manuskripteingang: Dr. Wolfgang Fiedler, Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Ornithologie, Schlossallee 2, D-78315 Radolfzell (Tel. 07732/1501-60, Fax. 07732/1501-69, fiedler@orn.mpg.de)

Dr. Ommo Hüppop, Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, Inselstation Helgoland, Postfach 1220, D-27494 Helgoland (Tel. 04725/6402-0, Fax. 04725/6402-29, ommo.hueppop@ifv-vogelwarte.de)

Dr. Ulrich Köppen, Beringungszentrale Hiddensee, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Badenstr. 18, D-18439 Stralsund (Tel. 03831/696-250, Fax. 03831/696-249, Ulrich.Koeppen@lung.mv-regierung.de)

Meldungen und Mitteilungen der DO-G:

Dr. Christiane Quaiser, Straße des Friedens 12, D-01738 Klingenberg, ch.quaiser@googlemail.com

Redaktionsbeirat:

Hans-Günther Bauer (Radolfzell), Peter H. Becker (Wilhelms-haven), Timothy Coppack (Zürich), Michael Exo (Wilhelms-haven), Klaus George (Badeborn), Bernd Leisler (Radolfzell), Felix Liechti (Sempach/Schweiz), Ubbo Mammen (Halle), Roland Prinzing (Frankfurt), Joachim Ulbricht (Neschwitz), Wolfgang Winkel (Cremlingen), Thomas Zuna-Kratky (Tullnerbach/Österreich)

Layout:

Susanne Blumenkamp, Abraham-Lincoln-Str. 5, D-55122 Mainz, susanne.blumenkamp@arcor.de

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren verantwortlich. V.i.S.d.P. sind die oben genannten Schriftleiter.

ISSN 0049-6650

Die Herausgeber freuen sich über Inserenten. Ein Mediadatenblatt ist bei der Geschäftsstelle der DO-G erhältlich, die für die Anzeigenverwaltung zuständig ist.

DO-G-Geschäftsstelle:

Karl Falk, c/o Institut für Vogelforschung, An der Vogelwarte 21, 26386 Wilhelms-haven (Tel. 0176/78114479, Fax. 04421/9689-55, geschaeftsstelle@do-g.de <http://www.do-g.de>)



Alle Mitteilungen und Wünsche, welche die Deutsche Ornithologen-Gesellschaft betreffen (Mitgliederverwaltung, Anfragen usw.) werden bitte direkt an die DO-G Geschäftsstelle gerichtet, ebenso die Nachbestellung von Einzelheften.

Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten.

DO-G Vorstand

Präsident: Prof. Dr. Franz Bairlein, Institut für Vogelforschung, „Vogelwarte Helgoland“ An der Vogelwarte 21, 26386 Wilhelms-haven, franz.bairlein@ifv-vogelwarte.de

1. Vizepräsident: Prof. Dr. Hans Winkler, Konrad-Lorenz-Institut für Verhaltensforschung, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Savoyenstr. 1a, A-1160 Wien, H.Winkler@klivv.oew.ac.at

2. Vizepräsident: Dr. Stefan Garthe, Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (FTZ), Universität Kiel, Hafentörn 1, D-25761 Büsum, garthe@ftz-west.uni-kiel.de

Generalsekretär: Dr. Wolfgang Fiedler, Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Ornithologie, Schlossallee 2, 78315 Radolfzell, fiedler@orn.mpg.de

Schriftführerin: Dr. Friederike Woog, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Rosenstein 1, 70191 Stuttgart, woog.smns@naturkundemuseum-bw.de

Schatzmeister: Joachim Seitz, Am Hexenberg 2A, 28357 Bremen, schatzmeister@do-g.de

DO-G Beirat

Sprecherin: Dr. Dorit Liebers-Helbig, Deutsches Meeresmuseum, Katharinenberg 14-20, 18439 Stralsund (Tel.: 03831/2650-325, Fax: 03831/2650-309, Dorit.Liebers@meeresmuseum.de).

Titelbild: „Sperber *Accipiter nisus*“ von Paschalis Dougalis, Größe des Originals: 20 x 30 cm, Gouache auf Aquarellpapier, 2010.

Die Zippammer (*Emberiza cia*) – eine Vogelart, die große Klimaunterschiede ertragen kann

Ingolf Schuphan

Schuphan I 2011: The Rock Bunting (*Emberiza cia*) a bird species tolerating great climate differences. Vogelwarte 49: 129-136.

In Central Europe the Rock Bunting (*Emberiza cia*) is distributed in climatically favored areas in its most northern parts of the distribution. These areas are characterized as steep rocky, sunny areas with southerly exposure and terrace vine cultivation along the rivers Ahr, Mosel, Middle-Rhine, Nahe and Main. In contrast the Rock Bunting in the southern Black Forest and the Vosges is distributed at altitudes above 1000 m (in Switzerland above 2300 m). The habitats of the Rock Bunting in the mountains are steep, rocky areas with southerly exposure, often even steep forest clear cuttings or rolled lumber areas. In March and April, after occupation of the territories, these high located places are often very cold, windy, cloudy and rainy even beyond the first part of the breeding period. The southerly exposition of all territories even in high altitudes can be connected with the promoted insect development on such hillsides. The caterpillars available to raise up the first offspring generation of the Rock Bunting and the development of locusts which are the main food for the second brood are basic demands in both habitats. At the climatic mild foot of the southern Black Forest the Rock Bunting is not present, as well not at the climatic favored foot of the Vosges, the steep vineyards of the famous wine growing area Alsace. It is remarkable that spruce clear cuttings (up to 600 m) in the Palatine Forest (Pfälzerwald), 150 km north of the Vosges, were temporarily inhabited by the Rock Bunting but not the climatic mild steep vineyards at the foot of the Palatine Forest. Therefore it can be concluded that the settling took place from the mountain adapted Rock Bunting population of the Vosges and not from the northern population of the Middle Rhine that is adapted to warm temperature. It is hypothesized that the northern and the southern Rock Buntings each form a separate metapopulation and their different behavior will not reflect their phenotypic plasticity only.

✉ IS, Institut für Umweltforschung, RWTH Aachen University, Worringerweg 1, 52054 Aachen, Germany,
E-Mail: schuphan@bio5.rwth-aachen.de

1. Einleitung

Im Zuge der Untersuchung möglicher genetischer Unterschiede zwischen den stark fragmentierten Zippammer-Populationen in Deutschland und Nachbarländern wurden Bestandsaufnahmen, Habitat-Erfassungen und Beringungen durchgeführt. Die Zippammer ist in zwei unterschiedlichen geographischen und klimatischen Arealen anzutreffen. Im Bereich der nördlichsten Verbreitung am Mittelrhein und dessen Seitentälern sowie am Main (Schuphan 2009) kommt sie fast ausschließlich in den vom Weinbau bevorzugten südwärts gerichteten Steillagen (Berghängen) der Flusstäler in Höhen von etwa 100 – 300 m vor. Im Südschwarzwald brüten dagegen die letzten Zippammern in Höhen zwischen 850 und 1.200 m (Deuschle et al. 2010), aber nirgendwo an den steilen Hangfüßen des Südschwarzwaldes. Auch in den Vogesen wurde die Zippammer ebenfalls nur in hohen Regionen (zwischen 900 und 1.300 m) in steilen, meist südwärts ausgerichteten Felshängen und Forstkahlschlagflächen und Windwurfflächen angetroffen (Peffter & Gilot 2002). Aber in den Weinbergen der terrassierten Vogesenhänge (Elsass) fehlt sie (Schuphan eigene Untersuchungen in 2008, 2009, 2010).

Diese ans Gebirge adaptierten Zippammern sind alles andere als durch mediterranes, mildes Klima verwöhnte Vögel und unterscheiden sich ganz offensichtlich von den nördlichen Vorkommen zum Beispiel an Ahr, Mosel, Oberen Mittelrhein und Main, die vermutlich zusammen eine Wärme adaptierte Metapopulation bilden.

Ganz allgemein brütet die Zippammer in der gemäßigten, mediterranen und Steppenzone sowie in den Gebirgsregionen der Südpaläarktis. Die im Westen ihres Verbreitungsgebiets überwiegend mediterrane Art ist von den Alpen und den ungarischen Mittelgebirgen nordwärts bis an den Mittelrhein mit seinen Seitentälern, in der Wachau und Slowakei verbreitet (Glutz von Blotzheim & Bauer 1997, Zink 1985).

Ziel dieser Arbeit ist, eine Zusammenschau über die derzeitige Bestandssituation und Habitatpräferenzen der Zippammer in Deutschland und den angrenzenden Vogesen zu geben. Diese Daten aus den stark fragmentierten Beständen werden dann mit den gegebenen klimatischen Unterschieden in Verbindung gebracht.

2. Material und Methoden

Begangen und untersucht wurden Gebiete, die als Zippammerbrutplätze dem Autor selbst aus eigenen Beobachtungen oder aus Literaturbeschreibungen seit Jahren bekannt waren (s. Tab. 1).

Die Zippammer Erhebungen erfolgten im Allgemeinen entlang von Wirtschaftswegen. In vielen Fällen führten solche durchgehend durch das gesamte Gelände. So konnte das gesamte flussbegleitende Hanggebiet übersehen und mit der Klangattrappe beschallt werden. Denn nach oben war der 50 bis 150 m breite Hangbereich durch den Busch-Trockenwald oder die Berghangkrone, nach unten durch Straßen-, Bahntrassen oder den Fluss begrenzt. In einigen Fällen, z.B. weiter ausgedehnten Hangflächen, wurden zusätzliche Wege begangen. Es wurde also das für Zippammern geeignete Gelände in bestimmten Bereichen vollständig untersucht. Dies trifft für Ahr, Mosel, Mittelrhein, und Main zu. In den Vogesen wurden die bekannten Gipfel-Steilhanglagen mit z.T. bekannten Zippammer-Vorkommen abgegangen, aber auch nach für Zippammern geeignete Kahlschläge und Windwurfflächen in Steillagen gesucht. Dort konnten dann vereinzelt Reviere nachgewiesen werden. Auch Gegenden ehemaliger Vorkommen und weitere potenziell geeignete Gebiete wurden abgesucht. Als Klangattrappe wurden eigene Aufnahmen von Sängern eines Zippammer-Vorkommens am Oberen Mittelrhein benutzt (Schuphan 1972) und mit einem mp3-Player mit Lautsprecherverstärker oder - sofern möglich - vom PKW aus über die PKW-eigene CD-Anlage höherer Leistung vorgespielt (zusätzlicher Lautsprecheranschluss, Lautsprecher auf Fensterscheibe aufgesteckt). Alternierend wurde die Klangattrappe etwa eine halbe Minute eingesetzt (entspricht fünf Strophen, jede etwa drei Sekunden lang). Während dieser Zeit wurde die Umgebung aufmerksam gemustert. Falls keine Reaktion erfolgte, wurde nach einer Pause von etwa ein bis zwei Minuten die Klangattrappe erneut zwei bis dreimal eingesetzt. Falls weiter keine Reaktion erfolgte wurde abschließend nach etwa fünf Minuten die Klangattrappe erneut zwei bis dreimal eingesetzt und weiter beobachtet. In etwa der Hälfte der Fälle reagierten in besetzten Revieren die Zippammern sofort,

in manchen Fällen aber auch sehr verzögert. Während einige Männchen sehr heftig reagierend bis vor die Klangattrappe flogen, beobachteten andere aus der Ferne, warteten ab und kamen erst bei einer der wiederholten Abspielfolgen heran. Andere „schlichen“ sehr heimlich näher und wurden dann erst verspätet in unmittelbarer Nähe bemerkt. Die mit der Klangattrappe erreichten Männchen reagierten nach einer Weile (ohne Klangattrappe) mit Reviergesang, so dass auch die „Heimlichen“ erfasst wurden. Die Lage der abgegangenen Bereiche und nachgewiesenen Reviere wurden mit einem GPS-Gerät aufgezeichnet. Mit Hilfe der Klangattrappe und eines Japannetzes konnten territoriale Männchen gefangen und beringt werden.

Dank

Für vielfältige Unterstützung meiner Arbeit, Erteilung der Beringungserlaubnisse, Ausnahmegenehmigungen zum Begehen, Befahren usw. von Schutzgebieten und für wichtige Hilfe vor Ort danke ich: Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, Wilhelmshaven (Prof. Dr. Franz Bairlein); Max-Planck-Institut für Ornithologie, Vogelwarte Radolfzell (Dr. Wolfgang Fiedler); Centre de recherches sur la biologie des populations d'oiseaux (CRBPO), Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (Dr. Olivier Dehorte); Untere Naturschutzbehörde Rhein-Taunuskreis, Bad Schwalbach, Hessen (Dr. Michael Berger); Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Koblenz, Rheinland-Pfalz (Manfred Braun); Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Neustadt/Weinstraße, Rheinland-Pfalz (Thomas Schlindwein); Regierungspräsidium Freiburg, Abteilung Umwelt, Baden-Württemberg (Referat 56, Uwe Kerkhof); Bayerisches Landesamt für Umwelt, Vogelschutzwarte, Garmisch-Partenkirchen, Bayern (Günther von Lossow); Regierung von Unterfranken, Höhere Naturschutzbehörde, Würzburg, Bayern (Peter Krämer); Prefecture du Haut-Rhin, Direction régionale de l'Environnement Alsace, Colmar; Jean-Jacques Pfeffer, Linthal, Haut-Rhin (Alsace); Marc

Tab. 1: Gebiete mit Zippammer-Vorkommen, die mehrfach begangen wurden - *Places of occurrence of Rock Buntings that have been visited more than once.*

Zippammer-Vorkommen	Begehungstage / days of visit				
	2007	2008	2009	2010	2011
Ahr	2	2	2	1	1
Mosel	3	4	5	4	2
Mittelrhein / Middle Rhine	4	4	6	5	6
Main	-	3	3	-	3
Pfalz / Palatine	-	1	1	1	1
Nahe	2		1		1
Bergstraße	-	-	3	1	-
S-Schwarzwald / Southern Black Forest		3	4	3	3
Vogesen / Vosges		3	6	3	5
Bodensee / Lake Constance			1	1	1

und Cleo Weibel, Linthal-Remspach, Haut-Rhin (Alsace); Dipl.-Biol. Florian Straub, Albert-Ludwigs Universität Freiburg, Daniel Kratzer, Lörrach. Die Deutsche Ornithologen-Gesellschaft unterstützte die Studie finanziell. Wertvolle Hinweise zum Manuskript lieferten Ommo Hüppop und ein anonymes Gutachter.

3. Ergebnisse

In Deutschland wurden Zippammer-Vorkommen erfasst, die in den letzten Jahren einen dauerhaften Brutvogelbestand aufwiesen (mindestens 5 Paare). Darüber hinaus wurden Gebiete bereist, von denen bekannt war, dass dort früher Zippammern brüteten oder auch nur Meldungen einzelner Zippammern vorlagen (Südpfalz bei Weyher, Bergstraße bei Schriesheim-Weinheim, Saale bei Jena, Bodensee bei Singen/Hohentwiel). Insbesondere im Südschwarzwald wurden die früher und aktuell besiedelten Gebiete in den Jahren von 2008 bis 2011 aufgesucht, desgleichen entsprechende Areale in den Vogesen und auch der Schweiz. Die Klangattrappe war ein verlässliches Hilfsmittel, revierinhabende Männchen nachzuweisen. Diese konnte erfolgreich ab Mitte März, nach der Rückkehr der Zippammern in die Reviere, eingesetzt werden. Früh morgens bis zum Mittag reagierten die Männchen gut, bei hohen Temperaturen war es ratsam, die Bestandsaufnahme erst wieder spätnachmittags fortzuführen.

Vorkommen Ahr: Die Reviere fanden sich fast ausschließlich in den steileren Weinbergterrassen, an die sich nach oben ein durch Trockenheit beeinflusster kleinwüchsiger Wald mit Felsnasen, teilweise auch Geröllhalden, anschlossen. Die bevorzugten Hanglagen waren südwärts orientiert. In idealen Fällen befanden sich zwischen den Weinbergen steile felsige Trockenrasen-Inseln mit spärlichem Baum- und Buschbewuchs. Zippammer Vorkommen in diesen Terrassenflächen korrelierten häufig mit Lagen von Spitzenweinen. Der Biotoptyp entsprach in etwa dem an der Mosel, dem Oberen Mittelrhein und der Nahe und wird dort näher beschrieben.

Der Kernbestand erstreckte sich von Walporzheim bis hinter Mayschoß (von O nach W) in einem Höhenbereich von ca. 130 m (Ufer Ahr) bis auf 250 m (beginnender Bergwald). Im Abschnitt Walporzheim – Marienthal – Dernau – Mayschoß summierte sich der Bestand gleichbleibend auf etwa 15 territoriale Männchen. Der Gesamtbestand an der Ahr wird auf 50-60 Brutpaare geschätzt (Bosselmann 2008).

Vorkommen Untermosel: Zwischen Winnigen und moselaufwärts bis Koblenz erstreckten sich auf etwa 5 km südwärts gerichtete sehr steile terrassierte Hanglagen, die von bizarren Felsmassiven überragt und teilweise auch unterbrochen waren. Die Hangneigung erreichte bis zu 70°. Die Weinbergterrassen wurden in früheren Jahrhunderten bis in die obersten Bereiche teilweise in



Abb. 1: Felsendurchsetzte Steilhänge an der Untermosel (Koblenz-Winningen), beherbergen etwa alle 300 m ein Zippammerrevier.

den Fels hinein gehauen. Die Reviere der Zippammern erstreckten sich dort, ausgehend vom Hangfuß (Mosel-Uferstraße B 416, Höhe ca. 85 m) über die steilen, in Trockenmauer-Bauart erstellten Weinterrassen bis hoch (knapp 250 m) in die steilen, durch Trockenheit geprägten felsigen Bereiche des Felsenahorn-Traubeneichen-Waldes (*Aceri monspessulani-Quercetum petraeae*). Die durch Felsenahorn (*Acer monspessulanum*), Traubeneiche (*Quercus petraea*) und Felsenbirne (*Amelanchier ovalis*) dominierte mittelhessische Pflanzengesellschaft ist auch hier an der Untermosel charakteristisch für die sonnenreichen, trockenen Klimagegebenheiten. Die in die Weinterrassen hineinragenden und diese nach oben begrenzenden, nur lückig bewachsenen steilen Trockenrasen-Fels-Waldareale waren die bevorzugten Bruthabitate. Ausgehend von der Autobahn A61 (Moselbrücke) bis nach Koblenz (5 km) reihten sich etwa alle 300 m die Zippammer-Reviere in einem vertikalen Streifen von etwa 150 m aneinander (Schuphan 2009). Auch hier korrelierten die Lagen der begehrtesten Spitzenweine mit dem Zippammer-Vorkommen. Die außergewöhnlichen Klimaverhältnisse werden auch durch das Vorkommen des Moselapollons (*Parnassius apollo vinningensis*), des Segelfalters (*Iphiclide podalirius*) und der Smaragdeidechse (*Lacerta bilineata*) unterstrichen. Der Zippammer-Bestand betrug 2008 alleine in diesem kleinen Gebiet 14 territoriale Männchen (Schuphan 2009). Auch in 2009 (16 territoriale Männchen) bis 2011 konnte der Bestand dort in dieser Größenordnung bestätigt werden. Das Hauptvorkommen an der Mosel erstreckt sich moselaufwärts von Winnigen bis nach Klüsserath mit geschätzten 60-80 Brutpaaren (Bosselmann 2008).

Vorkommen Oberer Mittelrhein: Seit 1959 bis heute wurde ein Teilgebiet des Oberen Mittelrheins von Rüdesheim - Beginn des Zippammer Vorkommens am Mittelrhein - bis Aßmannshausen (etwa 7) km auch auf

den Zippammer-Bestand hin kontrolliert (Schuphan 1972, 2011a). Dieses Gebiet war bis Ende der 60er Jahre kleinflächig durch Trockenmauern terrassiert, mit Steillagen bis zu 60°. Danach wurden in weiten Bereichen großflächigere Terrassen unter Verlust der Trockenmauern geschaffen. Trotzdem sind dort die Zippammern weiterhin Brutvögel, bevorzugt in Nachbarschaft zu felsigen, trockenheitsgeprägten Vegetationsflächen. Die Traubeneichen-Felsenahorn Begrenzungen an oberen Berghängen waren ebenfalls wichtige Randlelemente für Zippammer-Reviere zum Nahrungserwerb. Die dominierende mittelhessische Pflanzengesellschaft wurde hier durch die Felsenkirsche (*Prunus mahaleb*), besonders auf Geröllhalden, ergänzt. Die besetzten Reviere lagen zwischen 90 und 190 m Höhe. Langjährige populationsbiologische Untersuchungen an der dortigen - farbig beringten - Teilpopulation ergaben einen etwa gleichbleibenden Bestand von etwa 23 Brutpaaren (Schuphan 2007).

Das Gesamtvorkommen der Zippammer am Oberen Mittelrhein erstreckt sich von Rüdesheim bis Boppard (etwa 44 km) überwiegend rechtsrheinisch gelegen. Ab der Hessen-Rheinlandpfalz-Grenze hinter Lorchhausen zieht sich streckenweise der Felsenahorn-Traubeneichen-Wald bis an den Hangfuß unmittelbar an die Bahntrasse hinunter. Da in diesen Bereichen kein Weinbau betrieben wird, sind in diesen steilen Felshängen auch keine Wirtschaftswege vorhanden. Durch die Bahngleisbarriere sind diese Hänge unzugänglich und daher kaum auf Zippammer-Vorkommen untersuchbar. Einige süd- bis südwestwärts gerichtete Abschnitte bieten jedoch wegen ihrer steilen, sehr schütter bewachsenen Fels-Schotter-Bereiche ideale Lebensräume für die Zippammer. Von Rüdesheim bis Lorchhausen (etwa 14 km) wurde der Bestand gleichbleibend über viele Jahre mit 50 bis 60 Revieren angegeben (HGON 2010). Ab Lorchhausen bis zum auslaufenden Vorkommen hinter Boppard (etwa 30 km) wurde der Bestand ebenfalls auf 50 bis 60 Reviere geschätzt (Bosselmann 2008). In der Summe ergeben sich also etwa 120 Reviere am Oberen Mittelrhein. Erwähnt werden sollen auch die 1-3 Zippammerreviere am Mittelrhein am Drachenfels bei Bonn (Twietmeyer 2011 pers. Mittlg.).

Vorkommen Main: Das Gebiet wird geprägt durch die zum Teil steil aufragenden überwiegend südwestwärts exponierten Muschelkalk-Felsen, die den Mainlauf rechtsseitig zwischen Veitshöchheim und Karlstadt begleiten. Zwischen der Mainuferstrasse (B 26 bzw. B 27, Höhenlage ca. 180 m) und dem Fuß der steilen Kalkfelshänge wird auf einem wenige bis knapp 100 m breiten Streifen bis in die Felsformation hinein Weinbau betrieben (z. B. Retzbach-Thüngersheim), teilweise auch noch oberhalb der Felsformationen in terrassierten Weinbergen bis an den Waldrand (Karlstadt-Stettener Weinberge, Höhe bis ca. 250 m). Auch hier beherrscht



Abb. 2: Main, Retzbach: Nach Freistellung (Entbuschung) des Muschelkalkfels-Hangfusses und Anlage neuer Weinberge entstand unmittelbar ein Zippammerrevier.

eine Felsenahorn-Traubeneichen-Vegetation die besiedelten Bereiche, teils spärlicher auf Schotterflächen, teils üppiger am begrenzenden Waldrand. Vier geklumpfte Zippammer-Vorkommen sind bei Veitshöchheim, Thüngersheim-Retzbach, Stettener Weinberge und Karlstadt-Kalbenstein zu verzeichnen. Der Bestand summiert sich in diesem Bereich auf etwa 20 territoriale Zippammern (Schuphan 2011b). Diese Anzahl stimmt mit Daten von 2002 für diese vier Gebiete in etwa überein (Meßlinger 2004).

Vorkommen Südschwarzwald: Der Bestand ist rapide von etwa 70 Revieren 1965 auf etwa 17 besetzte Reviere 1990/91 zurückgegangen (Mann et al. 1990; Dorka & Borchert 1996). Eine Bestandsaufnahme 2003/04 ergab zehn Zippammer-Reviere (Ullrich 2004). Im Jahr 2009 wurden nur noch sechs Reviere nachgewiesen, die sich im Oberen Wiesental (Brandenberg/Höchstthal 850 m und Schlechttau/Kresselberg 900 m), am Belchen (Belchen Höfe/Fuchsrütte 1100 m), im Prägerkessel (Präg/Blößling Loch 950 m) und am Feldberg (Wilhelmer Tal/Hüttenwasen 1300 m) befanden (Straub et al. in Deuschle et al. 2010). Diese sechs Reviere ergaben sich aus wiederholten intensiven Begehungen in den Jahren 2008 bis 2010 im Rahmen einer Managementplan (MaP) Bearbeitung der Zippammer in Vogelschutzgebieten Baden-Württembergs. Hierbei wurden die aus der Literatur bekannten ehemaligen und aktuellen Zippammer-Gebiete im Südschwarzwald auch vom Autor untersucht (Deuschle et al. 2010). Im Gegensatz zu den Gebieten mit mildem Klima im Mittelrhein-Ahr-Mosel-Gebiet befanden sich hier im Südschwarzwald die Reviere in großen Höhen bis 1.300 m, klimatisch rau, windig, neblig-wolkig, regnerisch, insgesamt nicht wärmegeprägt bis in den Juni hinein. Im Allgemeinen handelte es sich um Steillagen zwischen 40 und 60 %, überwiegend südlich ausgerichtete, strukturreiche



Abb. 3: Der Felssteilhang Feldberg-Hebelhof (Südschwarzwald, Höhe 1260m) beherbergte sowohl 2010 als auch 2011 (Kratzer) ein Zippammerrevier.

ehemalige Weideflächen (einheimisch Weidfelder), sowie felsig-schotterige Trockenrasen und Fichten-Windbruchflächen. Die meisten von der Zippammer besiedelten Lebensräume entstanden offensichtlich durch früheren Kahlschlag zur Schaffung von Weideflächen. Durch Aufgabe der dort betriebenen Viehwirtschaft drängten von den Waldrändern insbesondere die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) in die Flächen. Durch gezielte Rücknahme solcher Laubholz-Sukzession wird aktuell versucht, die Flächen wieder lückig freizustellen. In vielen Bereichen hat der Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) die Freiflächen für die Zippammer entwertet. Dieser Massenausbreitung wird regional durch mechanisches Schlägeln und Entfernung des Pflanzenmaterials entgegengewirkt.

Vorkommen-Nahe, Pfalz (Weinstraße), Odenwald (Bergstrasse), Nordschwarzwald, Bodensee (Hohentwiel): Entlang der Nahe von Bingen bis Idar-Oberstein ist die Zippammer an steilen, südlich orientierten felsigen Berghängen mit schütterter Vegetation anzutreffen, häufig verbunden mit Terrassen-Weinbau. Die Vegetationsverhältnisse sind ähnlich denen an Mosel und Oberem Mittelrhein. Die Reviere liegen auf Höhen zwischen 150 und 260 m. Bosselmann (2008) schätzt die Anzahl der Reviere auf 20 bis 30. Dazu konnten zwei Reviere Anfang Juni 2007 bei Bingen-Büdesheim (Rochusberg) und bei Idar-Oberstein (Gefallene Felsen) Ende Juli 2004 (ein Paar flügelte Junge fütternd) und Mitte Juli 2007 ein Revier festgestellt werden (Schuphan 2009).

Der Bestand von über 20 Revieren auf Fichten-Kahlschlägen des Pfälzerwalds (Groh 1988) ist seit den 1990er Jahren erloschen, wie eigene Bestandsaufnahmen 2009 und 2010 ergaben. In der Süd-Pfalz ist der Bestand auf ein einzelnes unverpaartes Männchen in den Jahren 2009 und 2010 reduziert (Janz 2010). In 2011 wurde das einzelne 2009 farbig beringte Männchen erneut festgestellt und ein weiteres unberingtes bei St. Martin (F. Grimm).

Der Bestand im Nordschwarzwald (Dorka & Borchert 1996) ist wohl vollständig erloschen (Dorka 2009 in Deuschle et al. 2010). Ein vorjähriges Weibchen wurde von Januar bis März 2010 in einem Steinbruch bei Kappelrodeck beobachtet (H. Püschel mündl, Bartels 2010).

Am Odenwald-Abfall kamen immer nur unregelmäßig einzelne Exemplare vor (1 territoriales Männchen im Jahr 2009, Schuphan in Deuschle et al. 2010). Am Hohentwiel am Bodensee konnte während der Brutzeit keine Zippammer nachgewiesen werden, obwohl dort Anfang Februar 2010 nach vier Jahren wieder ein Paar beobachtet wurde (S. Werner mündl.).

Vorkommen Vogesen: „Die Zippammer galt bisher mit 50-100 Brutpaaren als wenig verbreiteter Brutvogel der Vogesen, dessen Vorkommen sich im Wesentlichen auf die felsigen Areale der Kammlagen des Gebirgszuges beschränkt. Bei einer auf 15 aufgeforsteten Kahlschlagflächen im Department Haut-Rhin durchgeführten Bestandsaufnahme wurden 16 Paare auf einer Gesamtfläche von 265 ha gezählt. Hochgerechnet ergäben diese Zahlen für das ganze Department eine Population von 575 Paaren, davon 500 auf Aufforstungsflächen, 50 auf verwilderten Weiden und 25 in den Kammlagen der Vogesen“ (Pfeffer & Gilot 2002). Weitere Studien sind aus den Vogesen nicht bekannt. Eigene mehrmalige und mehrtägige Untersuchungen, zum Teil zusammen mit einem der Autoren Jean-Jacques Pfeffer, ergaben jedoch, dass die Zippammer auch in den Vogesen nur sporadisch vorkommt und schwer zu finden ist. In den bekannten Gebieten auf den Kammlagen entlang der Route des Crêtes am Batteriekopf (1.150 m), Rothenbachkopf (1.250 m), Rainkopf (1.250 m), Hohneck (1.300 m), Gazo du Faite (1.250 m) konnten je 1 bis 3 Reviere in den steilen südwärts gerichteten Felshängen nachge-



Abb. 4: Vogesen, Hohneck, Höhe 1330m am 17.06.2009: Schneereste in unmittelbarer Nähe von drei Zippammerrevieren.

wiesen werden. Sehr viel schwieriger gestaltete sich die Suche nach südlich gerichteten Sturmwurfflächen oder Kahlschlägen (auch Wiederaufforstungsflächen im Jungstadium) in dem unwegsamen Waldgelände und ein möglicher Nachweis von Zippammern. In siebzehntägiger Suche gelangen, unter teilweiser Führung von Jean-Jacques Pfeffer, nur fünf Nachweise auf Kahlschlägen der Größe von etwa 1 bis 5 ha zwischen 900 und 1.100 m Höhe. Häufig handelte es sich um Laubbaumkahlschläge, Sturmwurfflächen und Wiederaufforstungen mit der untypischen Douglasie, weil diese von den Rothirschen (*Cervus elaphus*) nicht verbissen wird.

4. Diskussion

Die überwiegende Verbreitung der Zippammer in der westlichen Südpaläarktis, also ihr Vorkommen im mediterran geprägten Teil Südeuropas, und in den sonnenschein bevorzugten Gebieten Mitteleuropas hat dazu geführt, dass die Zippammer als eine wärmeliebende Art angesehen wurde, die auf die milden Habitate

angewiesen ist und vielleicht gar auf Grund der Klimaerwärmung sich leichter in Mitteleuropa ausbreiten könnte (Lemoine et al. 2007). Diese Einschätzung ist sicher stark beeinflusst durch das schwerpunktmäßige Vorkommen der Art in den milden, besonders wärmebegünstigten Lagen der Weinbaugebiete Deutschlands und den dort vorliegenden teilweisen südländisch geprägten Vegetationsverhältnissen. Sie wird weiter dadurch genährt, dass sie die sehr steilen, südwärts gerichteten, stark sonneneinfangenden Steilhänge bevorzugt. Letztes gilt zwar auch für das Vorkommen in den hohen Gebirgsgegenden, dort jedoch herrschen raue Klimabedingungen bis in den Juni hinein vor (Tab. 2), die mit dem Vorkommen der Zippammer in den warmen Steillagen der Weinbaugebiete im Gegensatz stehen. Die gemeinsamen Gegebenheiten für die Zippammer-Vorkommen sind das Vorhandensein steiler, südwärts gerichteter felsdurchsetzter trockenrasenartiger Habitate mit lockerer Strauch-Baumstruktur. Zugang zu revierbegrenzenden Waldstrukturen ist wichtig für den Nahrungserwerb. Die Jungen der ersten Brut werden zum Beispiel im Rhein-Mosel-Ahrtal überwiegend

Tab. 2: Klimaelemente gemittelt über 30 Jahre (1961-90): Monatsmittel von Temperatur (Temp.°C), Niederschlägen (Niedersch. mm), Sonnenscheindauer (Sonne h). Datenquellen: Agrarmeteorologie Rheinland-Pfalz (<http://www.am.rlp.de>; Geisenheim 1995), Deutscher Wetterdienst, (www.dwd.de; alle anderen deutschen Stationen) und Météo France (Vogesen). – *Mean values of climate variables over 30 years (1961 – 90): mean monthly temperature („Temp.“ in °C), precipitation („Niedersch.“ in mm), sunshine duration („Sonne“ in h). Data source: Agrarmeteorologie Rheinland-Pfalz (<http://www.am.rlp.de>; Geisenheim 1995), Deutscher Wetterdienst, (www.dwd.de; alle anderen deutschen Stationen) und Météo France (Vogesen).*

		Mosel Trier	Oberer Mittelrhein Geisenheim	Main Würzburg	Süd-Schwarz- wald Feldberg	Vogesen* Markstein
März / March	Temp.	5,7	5,6	4,6	-1,8	2,7
	Niedersch.	62,9	38,0	44,9	147,5	131,0
	Sonne	96,6	120,1	116,7	108,6	133,6
April / April	Temp.	9,1	9,4	8,7	1,0	6,8
	Niedersch.	51,7	38,9	47,4	140,3	88,3
	Sonne	138,4	166,0	157,2	134,9	166,7
Mai / May	Temp.	13,5	13,9	13,3	5,3	10,9
	Niedersch.	61,9	51,4	54,9	164,5	125,2
	Sonne	164,6	205,9	200,6	161,2	155,7
Juni / June	Temp.	16,6	17,0	16,5	8,4	14,6
	Niedersch.	66,5	59,3	71,6	171,7	95,0
	Sonne	171,0	205,5	203,1	177,7	194,0

*Vogesen: Markstein (1200 m), gelegen zwischen Gd Ballon und Hohnneck für Temp. und Niedersch. und Surcenord (1000 m) für Sonne (Météo France)

mit Lepidopteren-Larven gefüttert, die aus der zeitlich mit der ersten Brut synchronen Massenvermehrungen von Spanner- und Wicklerlarven (bis zum Kahlfraß der Traubeneichen) stammen (Schuphan 2011a). Weiter sind die südlich ausgerichteten warmen Trockenrasen-Steilhänge für die weitere Sicherung des Nahrungserwerbs wichtig, gleichermaßen in den Weinbaugebieten und den Gebirgen, weil auf ihnen im Laufe der fortschreitenden Vegetationsentwicklung eine Massengradation von Heuschrecken und anderen Insekten erfolgt, wichtig auch zur Fütterung der zweiten Brut. Die Samen diverser bodendeckende Pflanzen dienen nur vom Herbst bis in das Frühjahr hinein als Grundnahrung (Schuphan 1972). Die Zippammer ist so ein felsiges Gelände liebender Vogel (im Englischen Rock Bunting), der im Schwarzwald und in den Vogesen überwiegend die hochgelegenen (Gipfel-) Bereiche, wie Belchen, Feldberg und Hohnack, selbst auch über 1.000 m ü. NN, besiedelt und dort bislang auch überdauert hat. Aus der Schweiz sind Brutvorkommen bis über 2.300 m ü. NN bekannt (Schmid et al. 1998). In diesen Höhen herrschen während der ersten Brutaufzucht nasskalte Bedingungen. Die Durchschnittstemperaturen sind am Feldberg im Vergleich zu den von Zippammern besiedelten Weinbaugebieten von März bis Juni jeweils etwa 8°C tiefer und die Niederschlagsmengen sind dort dreimal so groß (Tab. 2). In den Vogesen betrugen die Temperaturen während 4 Reisen Anfang und Mitte Mai zwischen 3 bis 12°C, es war zugleich wolkenverhangen, stürmisch und regnerisch. Anfang und Mitte Juni war es ebenfalls sehr stürmisch, regnerisch und neblig bei 10 bis 12°C. Am 17. Juni lagen in Hanglagen bei Hohnack in 300 m Luftlinie zu den Zippammer-Revieren noch Schneefelder von ca. 200 m Länge. Diese Klimaverhältnisse stehen in großem Kontrast zu denen in den Weinbauregionen.

Es fällt auf, dass die Zippammer nicht an den klimatisch milden Hangfüßen des Südschwarzwaldes und der Vogesenabfälle im Übergangsgebiet zu den Terrassenweinbergen des Elsass vorkommt (eigene Beobachtungen). In diesem Zusammenhang ist die Besiedlung von steilen, südwärts gerichteten Fichten-Kahlschlägen im Pfälzerwald in den späten 1960er bis 1980er Jahren sehr aufschlussreich (Groh 1982, 1988). Denn dort wurde nicht der klimatisch milde Hangfuß des Pfälzerwaldes mit seinen berühmten Terrassen-Weinlagen (Weinstrasse) von der Zippammer besiedelt, sondern es waren die steilen bis knapp 600 m hoch gelegenen Kahlschläge, Windbruchgebiete und Wiederaufforstungshänge. Diese spezielle Besiedlung lässt die Hypothese zu, dass die Besiedlung von den nur etwa 150 km entfernten südlich liegenden Brutgebieten der Hohen Vogesen ausging und nicht durch Zippammern, die „weinbergsgeprägt“ dem Rhein-Mosel-Gebiet oder dem Main entstammten. Verluste dieser Freiflächen durch Wiederaufforstung ließen diese Bestände in den 1990er Jahren zusammenbrechen. Sie siedelten auch danach

nicht in nahe gelegenen Weinbergsflächen zwischen Neustadt und Bad Dürkheim. Daraus könnte abgeleitet werden, dass die unterschiedlichen Habitatpräferenzen genetisch fixiert sind und nicht nur die phänotypische Plastizität widerspiegeln. Genetische Untersuchungen, die vielleicht eine zusammenhängende „Weinbergs-Metapopulation“ mit Subpopulationen an Ahr, Mosel, Mittelrhein und Main einerseits und eine „Gebirgs-Metapopulation“ mit Subpopulationen in Schwarzwald und Vogesen andererseits ergeben könnten, sind in Bearbeitung.

5. Zusammenfassung

Die Zippammer kommt in Mitteleuropa an ihrer nördlichsten Verbreitungsgrenze in den klimatisch günstigen Gegenden des Mittelrheins mit seinen Nebenflüssen und des Mains vor. Diese sind gekennzeichnet durch felsige, nach S ausgerichtete sonnenscheinreiche Gebiete und Terrassenweinbau wie an Ahr, Mosel, Mittelrhein, Nahe und Main gegeben. Dagegen ist die Art im Südschwarzwald und den Vogesen überwiegend in Höhen von über 1.000 m, in der Schweiz sogar über 2.300 m, verbreitet. Das dortige Habitat ist ebenfalls von steiler, felsiger Struktur oder befindet sich auf Kahlschlägen oder Windbruchflächen. Nach der Revierbesetzung im März-April ist es dort häufig bis in den Juni hinein kalt, stürmisch, wolkenverhangen und nass bis über die erste Brutperiode hinaus. Die südliche Exposition und spezielle Beschaffenheit aller Reviere, auch in großen Höhen, kann in Zusammenhang gebracht werden mit der bevorzugten Insektenentwicklung auf solchen Hängen, zum einen der Lepidopteren-Larven für die Aufzucht der ersten Zippammer-Brut und dann folgend der Heuschrecken als Nahrungsgrundlage für die Aufzucht der zweiten Brut. Am klimatisch günstigen Südschwarzwald-Hangfuß, wie auch am klimatisch bevorzugten Hangfuß der Vogesen, den Weinbau-Terrassen des Elsass, kommt die Zippammer nicht vor. Aufgrund der zeitweisen Besiedlung von Fichtenkahlschlägen am Ostabfall des Pfälzerwaldes und nicht der Weinberg-Terrassen des klimatisch günstigen Hangfußes des Pfälzerwaldes (Pfälzer Weinstrasse) wird geschlossen, dass die Besiedlung des Pfälzerwaldes von dem gebirgsadaptierten Zippammervorkommen der südlich gelegenen Vogesen erfolgte (Entfernung 150 km) und nicht von dem wärmeadaptierten nördlich liegenden mittelhheinischen Zippammervorkommen. Es wird die Hypothese aufgestellt, dass die nördlichen weinbergadaptierten Vorkommen zusammen und die südlich gelegenen gebirgeadaptierten Vorkommen der Zippammer je eine genetisch getrennte Metapopulation bilden könnten und ihr unterschiedliches Verhalten nicht nur ihre phänotypische Plastizität widerspiegelt.

6. Literatur

- Barthels P H 2010: Rätselvogel 130, Zippammer. *Limicola* 24: 146-147.
 Bosselmann J 2008: Zippammer-Beobachtungen (*Emberiza cia*) 2005-2008 in Rheinland-Pfalz, Bestandsschätzungen. Pflanzen und Tiere i. Rhld.-Pf. Heft. 18: 152-155, Mayen.

- Deuschle J, Straub F, Kratzer D, Schuphan I, Dorka U & Plank A 2010: Natura 2000 Managementplan „Südschwarzwald“, MaP-Bearbeitung der Zippammer (*Emberiza cia* L.) in Vogelschutzgebieten Baden-Württembergs (MaP-Gebiete 2009-1010), Teilbeitrag für das Vogelschutzgebiet 8441-441 Südschwarzwald, Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz, Baden-Württemberg (LUBW), Karlsruhe.
- Dorka U & Borchert M 1996: Artenschutzprogramm für besonders gefährdete Vogelarten in Baden-Württemberg, Artenschutzkonzept Zippammer im Auftrag Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe.
- Glutz von Blotzheim UN & Bauer KM (Hrsg) 1997: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. *Emberiza cia* L. - Zippammer, Band 14,III, Passeriformes 1518-1555, Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Groh G 1982: Zur Ökologie, Biometrie und zum jahreszeitlichen Vorkommen der Zippammer (*Emberiza c. cia*) in der Pfalz. Mitt. Pollichia 70: 217-234.
- Groh G 1988: Zur Biologie der Zippammer (*Emberiza cia cia* L.) im Pfälzerwald. Mitt. Pollichia 75: 261-287.
- HGON 2010: Die Vögel Hessens, Die Brutvögel in Raum und Zeit, Brutvogelatlas. Hrsg. Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz e.V, ISBN 978-3-9801092-8-4: S 466-469.
- Lemoine N, Bauer H-G, Peintinger M & Böhning-Gaese K 2007: Effects of climate and land-use change on species abundance in a central European bird community. Conservation Biology 21: 495-503.
- Mann P, Herlyn H & Unthelm H 1990: Bestandssituation und Habitat der Zippammer (*Emberiza cia*) im Südschwarzwald. Vogelwelt 111: 142-150.
- Meßlinger U 2004: Brutbestand, Lebensraum und Gefährdung der Zippammer *Emberiza cia* in Unterfranken 2002. Ornithol. Anz. 43: 243-249.
- Pfeffer J-J & Gilot F 2002: Statut du Bruant fou (*Emberiza cia*) dans les Vosges Haut-Rhinoises. Ciconia 26: 65-74.
- Schmid H, Luder R, Naef-Daenzer B, Graf R & Zbinden N 1998: Schweizer Brutvogelatlas, Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993-1996. Verlag Ala Schweiz. Ges. Vogelkde. Vogelschutz.
- Schuphan I 1972: Zur Biologie und Populationsdynamik der Zippammer (*Emberiza c. cia* L.). Diplomarbeit Universität Mainz, <http://www.hgon.de/service/downloads/>
- Schuphan I 2007: Langfristige Einflüsse von Pflegemaßnahmen, Flurbereinigung und Klimaerwärmung auf eine farbige beringte Teilpopulation der Zippammer *Emberiza cia* am Mittelrhein. Vogelwarte 45: 299-300.
- Schuphan I 2009: Zippammer-Beobachtungen (*Emberiza cia* L.) 2005-2008 in Rheinland-Pfalz: Bestandsschätzungen (NABU-Berichtsjahr 2007, Heft 18-2008) – Nachtrag von Ingolf SCHUPHAN, RWTH Aachen. Pflanzen und Tiere i Rhld-Pfalz, Heft 19: 151-152, Mayen.
- Schuphan I 2011a: Habitat-Strukturen und populationsdynamische Parameter einer Population der Zippammer (*Emberiza cia*): Nutzbare Basisdaten für zukünftige Zippammer-Managementpläne. Vogelwarte 49: 65-74.
- Schuphan I 2011b: Bestand und Verbreitung der Zippammer (*Emberiza cia* L.) in Bayern im Bereich des Mains zwischen Karlstadt und Veitshöchheim und an der Fränkischen Saale bei Hammelburg 2009. Ornithol. Anz. 50:61-68.
- Ullrich T 2004: Naturschutzgroßprojekt „Feldberg – Belchen – Oberes Wiesental“. Ornithologische Kartierungsergebnisse und Pflegevorschläge. Verein für Forstliche Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung e.V. Stuttgart.
- Zink G 1985: Der Zug Europäischer Singvögel IV / Zippammer (*Emberiza cia*); Zaunammer (*Emberiza cirrus*). Vogelzug-Verlag, Möggingen.

Nahrungswahl ausgewildelter Auerhühner (*Tetrao urogallus* L.) im Harz

Ralf Siano, Sven Alexander Herzog, Klaus-Michael Exo, Franz Bairlein

Siano R, Herzog S A, Exo K-M, Bairlein F 2011: Diet of Capercaillies (*Tetrao urogallus* L.) released in the Harz Mountains. Vogelwarte 49: 137-148.

From 1999 to 2003, 83 captive-reared juvenile Capercaillies *Tetrao urogallus* were released in the Harz Mountains National Park (Lower Saxony), fitted with VHF transmitters and tracked regularly. The aim of the study was to find out whether the released Capercaillies use a diet similar to wild birds. The background here is knowledge about nutritionally impaired captive-reared grouse due to highly- digestible and nutrient- rich commercial poultry food provided in aviaries, leading to deficits in survival in the wild.

109 droppings were collected and examined microscopically for food fragments. Plant remains were determined using a reference collection of food plants and based on generic cellular structures.

The main nutritional components found in droppings collected between October and February of birds released in autumn were spruce *Picea abies* (34%), bilberry *Vaccinium myrtillus* (26%) and herbs (20%). The diet of birds released in spring was dominated by spruce (56%) and grass (20%). The proportion of conifers in autumn and winter was lower than expected in comparison to wild Capercaillies which feed almost exclusively on needles in winter. Considering the three release dates in autumn (1999, 2002 and 2003) separately revealed that the proportion of spruce was low between December and February ranging from 18% to 64%. Diet change towards conifer needles, as occurring in wild birds in autumn, could only be proved on the basis of individual samples and was delayed into February. Favourable climatic conditions allowing the birds to forage on the ground until well into the winter season, as well as nutritional deficits such as a lower digestive capacity may have caused this shift.

Since the main goal of such conservation action has to be releasing survivable individuals, future release projects of grouse have to fulfil some basics. Among them is a feeding routine which fulfils the nutritional requirements for successful preparation for the wild. If this requirement is not met the further use of captive-reared grouse for release projects is not longer recommended.

✉ RS, Schubertstraße 6, 01307 Dresden, E-Mail: ralf_siano@yahoo.de

SAH, Technische Universität Dresden, Fachrichtung Forstwissenschaften, Institut für Waldbau und Forstschutz,

Dozentur für Wildökologie und Jagdwirtschaft, PF 1117, 01735 Tharandt, E-Mail: herzog@forst.tu-dresden.de

FB & KME, Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, An der Vogelwarte 21, 26386 Wilhelmshaven,

E-Mail: franz.bairlein@ifv-vogelwarte.de, michael.exo@ifv-vogelwarte.de

1. Einleitung

Ehemals in Mitteleuropa weit verbreitet, sind die Vorkommen des Auerhuhns heute im Wesentlichen auf wenige Gebirgs- und Mittelgebirgslagen beschränkt (Glutz v. Blotzheim et al. 1973, Bauer & Berthold 1996, Klaus 1997, Bergmann et al. 2003). Im zuletzt besiedelten Gebiet Niedersachsens, dem Harz, starb das Auerhuhn in den 1930er Jahren aus (Knolle 1973). Als Hauptursachen müssen Habitatverluste, aber auch Überbejagung angenommen werden (Haarstick 1992, Eichler & Haarstick 1995, Siano 2008). Durch die Auswilderung gezüchteter Auerhühner hoffte man, die Art im Harz wiederansiedeln zu können. Im Zeitraum 1978 bis 2003 wurden jährlich durchschnittlich 40 Auerhühner ausgewildert, was in den Jahren 1995/96 zu einem Freilandbestand von ca. 60 bis 80 Vögeln führte (Schwarzenberger 2004). Obwohl zeitweise Balzplätze mit mehreren Hähnen und natürliche Reproduktion nachge-

wiesen werden konnten (Haarstick 1992), gelang es nicht, eine lebensfähige Population aufzubauen. Im Gegenteil, Ende der 1990er Jahre brach der Bestand ein und ging auf nur noch ca. 15 Tiere im Jahr 2003 zurück (Schwarzenberger 2004). Daraufhin wurde eine umfangreiche Untersuchung initiiert, deren Ziele eine umfassende Erfolgskontrolle und Optimierung der Auswilderung waren (Siano 2008). In diesem Kontext wurden u. a. auch Daten zur Nahrungszusammensetzung der ausgewilderten Vögel gesammelt. Dies erfolgte vor dem Hintergrund, dass Hühnervögel in oder aus Gefangenschaft als Folge ihres meist faserarmen und leicht verdaulichen Futters (hoher Anteil Körner) kürzere Dünn- und Blinddärme haben als Wildvögel. Zudem sind die Mikroben in den Blinddärmen reduziert und anders zusammengesetzt als bei Wildvögeln (Moss 1972, Hanssen 1979a/b, Paganin & Meneguz

1992, Mäkinen et al. 1997, Liukkonen-Anttila et al. 2000). Damit ist ihre Fähigkeit, die schwer verdauliche Winternahrung zu verwerten, erheblich eingeschränkt (Hanssen 1979b, Zbinden 1980, Lieser et al. 2005). Dies lässt an der Freilandtauglichkeit (Überlebensfähigkeit) gezüchteter Hühnervögel zweifeln. In der vorliegenden Studie wurde der Frage nachgegangen, inwiefern sich Zuchtvögel im Freiland artgerecht ernähren und wie die Aufzucht gegebenenfalls verbessert werden könnte. Zwar konnte schon in früheren Studien im Harz nachgewiesen werden, dass Auer- und Haselhühner (*Bonasa bonasia*) natürliche Nahrung aufnehmen (Heinemann 1989, Koerner 1991), deren energetische Verwertung reichte aber wahrscheinlich nicht aus (Lieser et al. 2005).

2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt im Nationalpark Harz und schließt insbesondere die Hochlagen des Mittelgebirges ein (über 600 m ü. NN; Abb. 1).

Mehr als 90 % der ca. 24.700 ha großen Nationalparkfläche sind bewaldet. Die Fichte (*Picea abies*) ist mit einem Anteil von ca. 80 % die bestimmende Baumart, selbst unter 700 m ü. NN herrscht sie vor. Ein Großteil

dieser Fichtenreinbestände wird sich aufgrund der Waldumbaumaßnahmen im Nationalpark in Buchen(misch)bestände wandeln, die dann der potentiellen natürlichen Vegetation entsprechen. Mittelfristig soll die Buche (*Fagus sylvatica*) auf ca. 12.000 ha Fläche die dominierende Baumart werden (Nationalparkverwaltung Harz 2002).

Die Auswilderungsorte befanden sich in den Hochlagen (über ca. 700 m ü. NN) des Nationalparks (Abb. 1). Moore, Borkenkäferbefall und Stürme bedingen hier lückige, zumeist ungleichaltrige Fichtenbestände mit ausreichend ausgeprägter Krautschicht, die als Lebensraum geeignet erschienen.

Aufgrund der Höhengliederung ergeben sich im Harz deutliche Klimaunterschiede (Glässer 1994). In den Hochlagen herrscht ein „raues“ Klima mit vergleichsweise hohen Niederschlägen und geringen Durchschnittstemperaturen, das entsprechend kürzere Vegetationsperioden bedingt. In den Auerhuhnlebensräumen über 600 m ü. NN steigen auch während der Brut- und Aufzuchtphase im Juni/Juli die Temperaturen kaum über 13-16 °C (Monatsmittel, Quelle: Deutscher Wetterdienst). Die Wintermonate sind von lang anhaltenden und mitunter hohen Schneelagen (vgl. Abb. 2) gekennzeichnet.

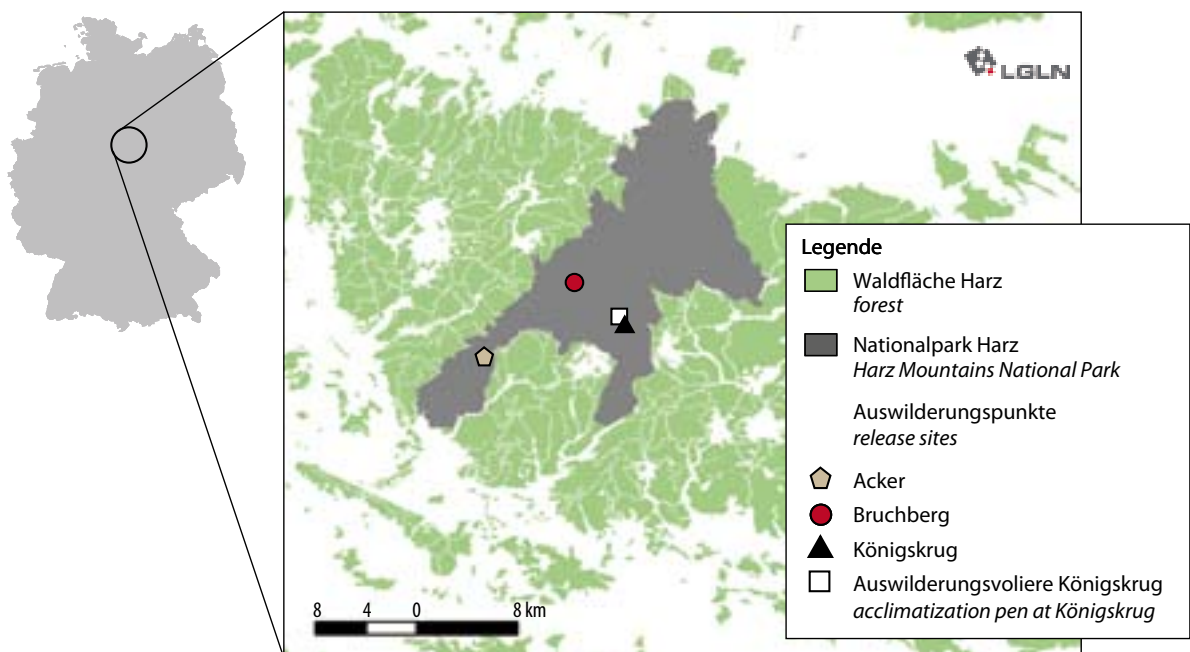


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes und der 1999 bis 2003 genutzten Auswilderungsorte (Quelle Geobasisdaten: Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen – LGLN) – Location of the study area and the release sites (1999-2003).

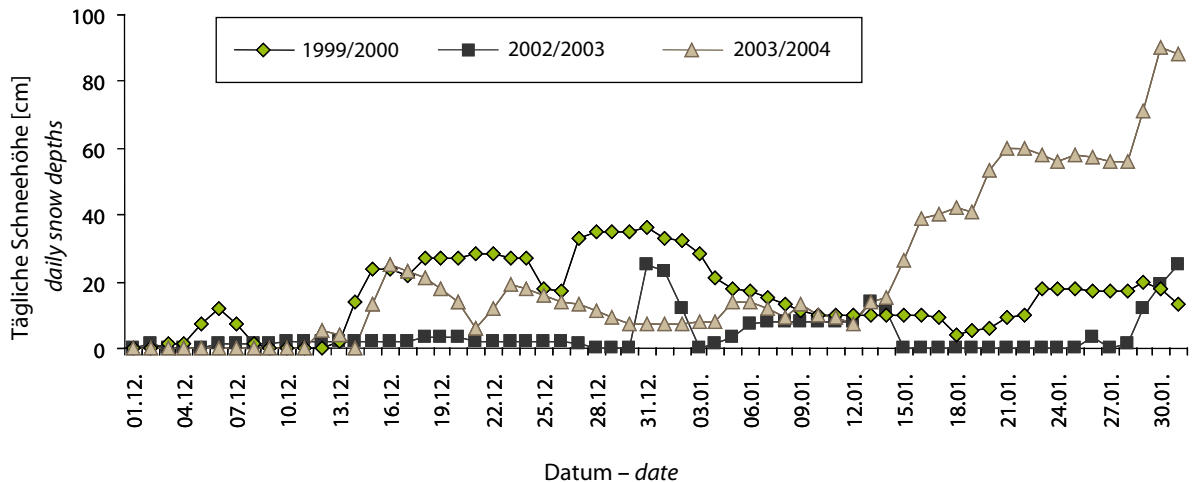


Abb. 2: Tägliche Schneehöhen von Dezember bis Januar in den Herbstauswilderungsjahren 1999, 2002 und 2003 (600 m ü. NN; Quelle: Deutscher Wetterdienst) – *Daily snow depths from December to January in the release-years 1999, 2002 and 2003 (600 m a.s.l.; source: Deutscher Wetterdienst).*

3. Material & Methoden

Sammeln, Aufbereitung und Auswertung der Losungsproben

Im Rahmen detaillierter Telemetriestudien (Siano 2008) wurde von ausgewilderten Tieren Kot gesammelt. Zwischen 1999 und 2003 konnten so im Herbst/Winter und Frühjahr insgesamt 109 Losungswalzen von mindestens 40 Auerhühnern zusammengetragen werden. Soweit möglich, wurden die Proben besonderten Individuen zugeordnet, was in 87 % ($n = 95$ Losungsproben) der Fälle gelang. Die verbleibenden 14 Losungsfunde konnten nicht individuell zugeordnet werden, sie stammen von maximal 13 weiteren Individuen. Da kaum Wildvögel im Freiland nachzuweisen waren, ist davon auszugehen, dass es sich auch hierbei weitgehend um Kot der Auswilderungstiere handelte. In 83 % ($n = 91$) der Fälle umfasste eine Kotprobe jeweils eine einzelne Losungswalze. Entfielen mehrere Proben nachweislich auf einen Tag und ein Tier, wurden deren Nahrungsbestandteilprozente gemittelt und so zu einer „Tagesprobe“ zusammengefasst. Diese Durchschnittswerte flossen mit den Einzelwerten der anderen Proben in die Datenanalyse ein.

Um die Lösungsbestandteile bestimmen zu können, wurden zunächst aus einem Teil jeder Losungswalze mit und ohne optische Hilfsmittel alle erkennbaren Nahrungsreste herausortiert und „Typen“ zugeordnet. Jeder Typ spiegelt hierbei einen bestimmten Nahrungsbestandteil wider, der zumeist in mehreren Lösungsproben auftaucht, optisch zwar herauszufiltern ist, aber noch nicht bestimmt werden konnte. Die quantitative Aufteilung der als Typen differenzierten Nahrungsbestandteile erfolgte für jede Losungsprobe einzeln. Dabei wurde der Anteil jedes Typs in Prozent (5 %-Stufen) am Gesamtvolumen der Probe geschätzt. Durchschnittlich waren ca. 55 % der Bestandteile einer Lösungsprobe

unbestimmbar. Während einige Lösungsbestandteile sich schon beim Zerlegen der Proben eindeutig bestimmen ließen (Überreste von Arthropoden, Grit), wurden Samenreste und Pflanzenrückstände genauer untersucht. Erstere gingen zur Bestimmung dem Niedersächsischen Institut für historische Küstenforschung, Wilhelmshaven zu. Von den Pflanzenresten wurden Präparate erstellt, um unter Verwendung von Vergleichspräparaten anhand von Epidermiskennzeichen die Pflanzenrückstände Arten oder zumindest Familien zuzuordnen (Zettel 1974a, 1974b, Wilhelm 1982, Marti 1985, Heinemann 1989, Lieser 1996, Picozzi et al. 1996). Die Vorgehensweise zur Erstellung der Präparate orientierte sich im Wesentlichen an Zettel (1974a, 1974b). Auf eine Behandlung mit Säuren (Zettel 1974a, 1974b, Marti 1985) wurde verzichtet, da hierbei zur Bestimmung bedeutende Strukturen zerstört werden können (Lieser 1996). Um die Epidermisstrukturen deutlicher hervorzuheben, wurden die Proben mit gesättigter alkoholischer Sudan-III-Lösung eingefärbt. Aus den so behandelten Epidermisfragmenten wurden Dauerpräparate angefertigt. Zur Bestimmung der Pflanzenarten oder -familien wurde eine Vergleichssammlung erstellt. Dazu notwendiges Pflanzenmaterial (58 Arten) wurde von Mai bis Juni im Auswilderungsgebiet gesammelt.

Statistik

Zur Überprüfung etwaiger Unterschiede kam der χ^2 -Test zur Anwendung. Um die χ^2 -Statistik in 2x2-Kreuztabellen mit geringem Stichprobenumfang zu verbessern, wurde die Yates-Korrektur, oder, bei sehr kleinen Häufigkeiten, der exakte Test nach Fisher herangezogen. Die Berechnungen erfolgten mit Hilfe des Statistik-Programms Statistica 7.0 (Statsoft Inc.). Signifikanz wird jeweils auf dem Niveau * = $p \leq 0,05$, ** = $p \leq 0,01$, *** = $p \leq 0,001$ angegeben.

4. Ergebnisse

Verteilung der Nahrungsbestandteile

a) Herbstauswilderung

In der Losung im Herbst ausgewildelter Auerhühner wurden von Oktober bis Februar vor allem Fichte (34,0 %), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*, 25,8 %) und Kräuter (20,2 %) gefunden (Tab. 1). Vom Herbst zum Winter veränderte sich die Zusammensetzung, wobei die Vielfalt im Nahrungsspektrum abnahm. Mit 18,5 % war der im Oktober nachgewiesene Fichtenanteil signifikant niedriger als der 41,6 % umfassende Nadelanteil des Dezembers ($p \leq 0,05$). Erst Einzelproben, zwei Losungsproben einer Henne, aus dem Februar bestanden ausschließlich aus Nadelnahrung. Die Losungsproben der Herbstauswilderungen 1999, 2002 und 2003 wurden hinsichtlich ihres Nadelanteils gesondert betrachtet. Dabei zeigte sich, dass der Anstieg zum Winter hin in allen drei Jahren nur gering war (Abb. 3). Im Herbst schwankten die Nadelanteile zwischen 14,3 % (2003) und 48,8 % (2002), im Winter zwischen 18,3 % (2003) bis zu 63,5 % (1999). Der deutlichste Anstieg ergab sich für die Herbstauswilderung 1999, als der Fichtenanteil von Herbst (45,7 %) zum Winter (63,5 %) um ca. 20 % zunahm. Ein signifikanter Unterschied ließ sich jedoch weder für diesen, noch für einen der anderen Auswilderungstermine ermitteln. Bei letzteren lag die Zunahme bei lediglich <5 %. Hervorzuheben ist der geringe Fichtenanteil (<20 %)

in der Herbst- und Winterlosung der Herbstauswilderung 2003. Alternative Komponenten wie Heidelbeere, Gräser und Kräuter waren an Stelle der Fichte getreten, sie machten im Herbst 77,7 % und im Winter 77,5 % des Nahrungsspektrums aus.

Von der Heidelbeere wurden in den Monaten Oktober bis Dezember Triebe sowie Früchte gefressen (Tab. 1). Während Heidelbeersamen im Oktober noch verstärkt auftraten (20,6 %), waren sie bereits im November kaum noch in der Nahrung zu finden (4,5 %). Unter den krautigen Pflanzen ließen sich fünf Gattungen (bzw. Arten) sicher nachweisen, wobei *Plantago spec.* am häufigsten vertreten war. Unter den Gräsern dominierten im Oktober und November Süßgräser (Poaceae), es konnten aber auch Sauergräser (Cyperaceae) und Binsengewächse (Juncaceae) nachgewiesen werden. Neben Blattresten (Poaceae, Cyperaceae) wurden Nüsschen von *Carex spec.* (November) sowie Samen von *Juncus spec.* (Oktober) gefunden.

b) Frühjahrsauswilderung

Bei den im Frühjahr ausgewilderten Auerhühnern dominierten Fichte (56,3 %) und Gräser (20,0 %) im Nahrungsspektrum (Tab. 1). Der Nadelanteil ging im Verlauf der Frühjahrsmonate von 81,7 % im März auf 41,3 % im Mai zurück. Alternative Nahrungskomponenten traten dann insbesondere im April und Mai verstärkt in den Vordergrund. Gräser sind hierbei hervorzuheben, wobei Blattreste von Süßgräsern und Überbleibsel von *Eriopho-*

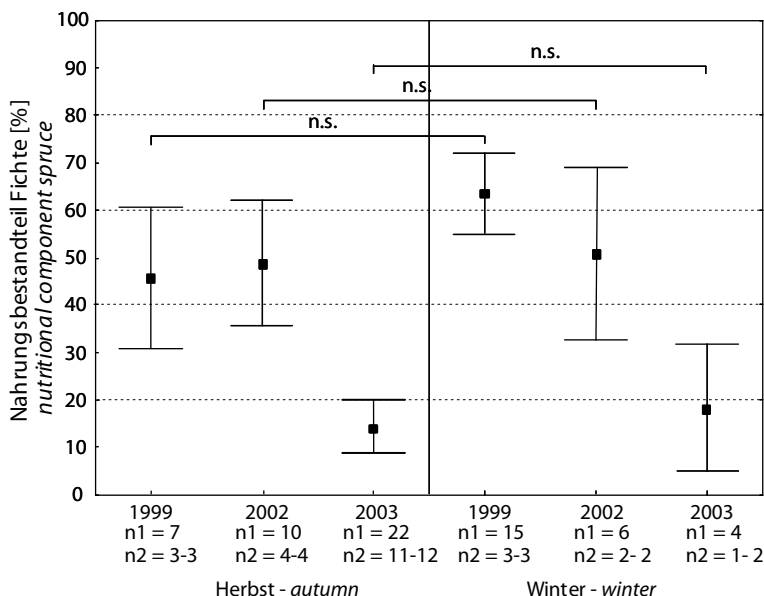


Abb. 3: Prozentuale Verteilung der Fichte in Losungsproben von im Herbst im Nationalpark Harz ausgewilderten Auerhühnern. Herbst = Oktober/November, Winter = Dezember/Februar [Angabe sind Mittelwert \pm Standardfehler (SE) und Signifikanz (n.s. = nicht signifikant)], n1 = Anzahl Losungsproben (n1gesamt = 64), n2 = Anzahl der durch Losungsproben repräsentierten Individuen (min-max) – Percentage distribution of the nutritional component spruce in the droppings of Capercaillies released in the Harz Mountains National Park in autumn. autumn = October/November, winter = December/February [Mean \pm Standard error (SE) and significance (n.s. = not significant) are shown], n1 = number of droppings (n1sum = 64), n2 = number of individuals represented by droppings (min-max).

Tab. 1: Prozentuale Verteilung der Nahrungsbestandteile in Losungsproben des Herbstes, Winters und Frühjahrs, gesammelt von den im Nationalpark Harz ausgewilderten Auerhühnern – Percentage distribution of nutritional components found in droppings of Capercaillies released in the Harz Mountains National Park in autumn, winter and spring.

Fundmonat/durch Proben vertretene Auswilderungstermine (H = Herbst, F = Frühjahr) und Anzahl Proben – found-season/represented years of release (H = autumn, F = spring) and number of droppings	Herbstauswilderungen - autumn releases						Frühjahrsauswilderungen - spring releases				
	Okt - Oct (n = 17) H99 (n = 3) H03 (n = 14)	Nov - Nov (n = 22) H99 (n = 4) H02 (n = 10) H03 (n = 8)	Dez - Dec (n = 23) H99 (n = 15) H02 (n = 4) H03 (n = 4)	Feb - Feb H02 (n = 2)	Okt- Feb gesamt Oct-Feb total (n = 64)	Mär - Mar F01 (n = 3)	Apr - Apr (n = 34) F01 (n = 9) F02 (n = 14) F03 (n = 11)	Mai - May (n = 8) F02 (n = 1) F03 (n = 7)	Mär-Mai gesamt Mar-May total (n = 45)		
	Herbst - autumn (n = 39)			Winter - winter (n = 25)							
	17,1	31,5	36,9	90		58,3	45,0	35,6			
<i>Picea abies</i> , Nadeln - needles	1,5	4,0	4,7	10		23,3	12,6	5,6			
	18,5	35,5	41,6	100,0	34,0	81,7	57,6	41,3	56,3		
	2,4	5,0	0	0		0	0	11,9			
<i>Fagus sylvatica</i> , Blätter - leaves	0	0	0	0		0	0	11,9			
<i>Fagus sylvatica</i> , Knospenschuppen - bud scales	2,4	5,0	0	0	2,7	0	0	23,8	4,2		
<i>Vaccinium myrtillus</i> , Triebe - shoots	12,6	9,3	36,2	0		16,7	13,7	1,9			
<i>Vaccinium myrtillus</i> , Samen - seeds	20,6	4,5	2,4	0		0	0,3	0			
<i>Vaccinium</i> , gesamt - total	33,2	13,8	38,6	0	25,8	16,7	14,0	1,9	12,0		
Poaceae, Blattreste - leave-remains	12,4	10,3	3,5	0		0	10,9	17,5			
Poaceae, Spelzen - hulls	0	0	0	0		0	0	1,9			
Cyperaceae, Blattreste - leave-remains	0	3,0	5,8	0		0	1,8	0			
<i>Eriophorum</i> spec., Fruchtstände/Blattr. - multiple fruit/leave-remains	0	0	0	0		0	9,3	0			
<i>Carex</i> spec., Nüsschen - nuts	0	1,0	0	0		0	0	0			
<i>Juncus</i> spec., Samen - seeds	1,8	0	0	0		0	0	0			
Gräser, gesamt - grass total	14,1	14,3	9,2	0	12,4	0	21,9	19,4	20,0		
<i>Oxalis acetosella</i> , Blattreste - leave-remains	0	0	4,2	0		0	0	0			
<i>Galium hircynicum</i> , Blattreste - leave-remains	1,5	9,1	2,5	0		0	3,2	0			
<i>Plantago</i> spec., Blätter - leaves	10,6	15,0	0	0		0	0,9	9,4			
<i>Euphrasia rostkoviana</i> , Samen - seeds	6,8	1,0	1,7	0		0	0	0			
<i>Rosa</i> spec., Blätter - leaves	3,8	0	0	0		0	0	0			
<i>Rosa</i> spec., Samen - seeds	2,1	1,0	0	0		0	0	0			
Kräuter (inkl. <i>Rosa</i> spec.), gesamt - herbs (incl. <i>Rosa</i> spec.), total	24,7	26,1	8,5	0	20,2	0	4,1	9,4	4,8		
Arthropoden - arthropods	1,5	1,5	0,4	0	1,2	0	0,4	2,5	0,8		
Farne, Blattreste - ferns, leave-remains	3,8	3,1	1,0	0		0	0,4	0			
Grit - grit	1,8	0,8	0,8	0		1,7	1,2	1,9			
Rindenstückchen - pieces of bark	0	0	0	0		0	0,3	0			
Sonstige, gesamt - other total	5,6	3,9	1,7	0	3,8	1,7	1,9	1,9	1,9		

rum spec. besonders auffielen. In vier Einzelproben der neun im April 2001 gesammelten Kotwalzen stellte das Wollgras jeweils zwischen 60-90 % der Gesamtprobe. Des Weiteren sei auf nennenswerte Anteile von Buchenbestandteilen (23,8 %) im Mai verwiesen. Kräuter spielten

im Frühjahr, anders als in den Herbst- und Wintermonaten, lediglich eine untergeordnete Rolle (4,8 %).

Arthropoden und sonstige Nahrungsbestandteile, wie Farne, waren in den jeweiligen Fundmonaten in nur geringen Anteilen vertreten (<5 %).

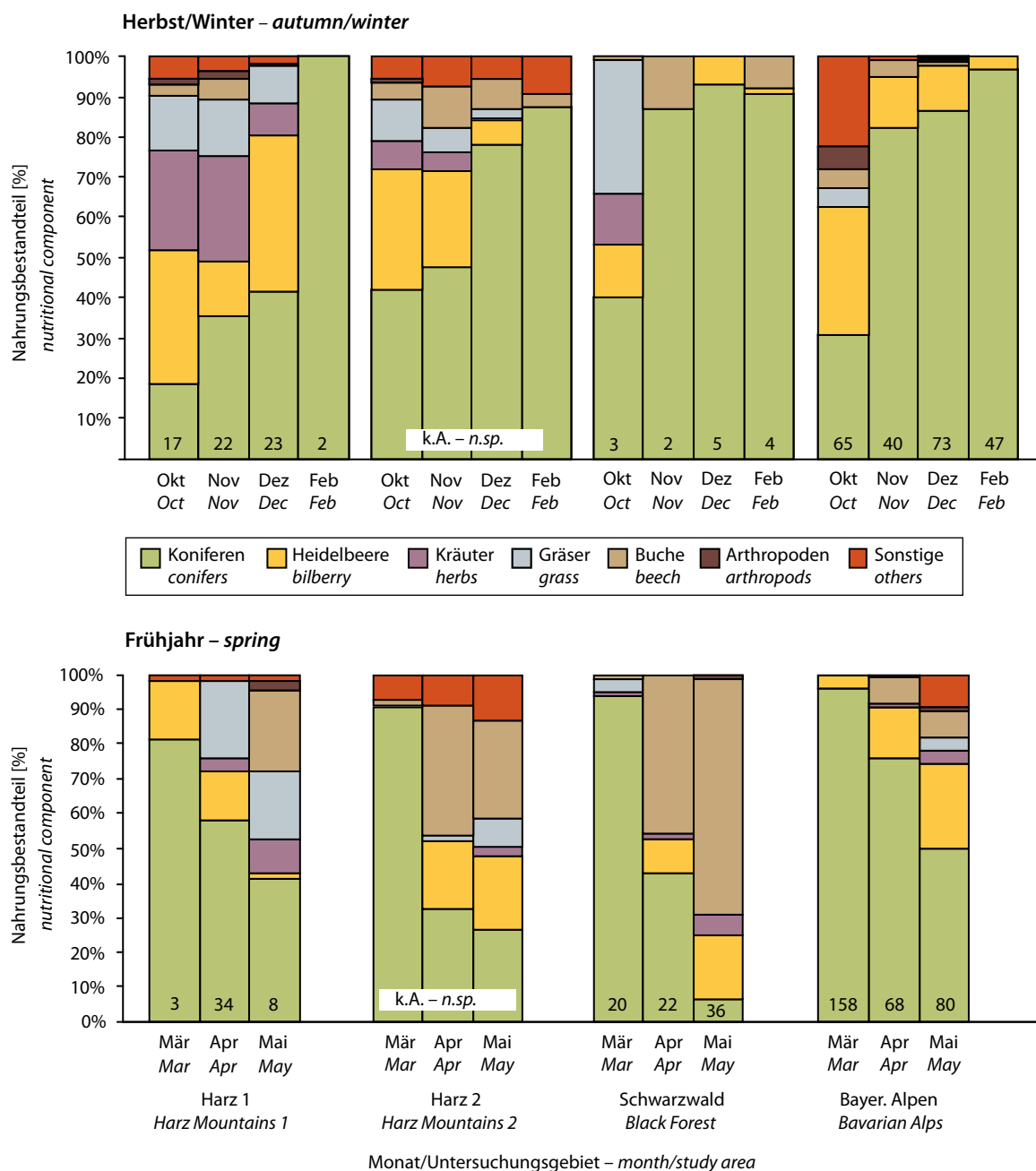


Abb. 4: Zusammensetzung der Losung von Auerhühnern aus drei verschiedenen Populationen. Die Ergebnisse der aktuellen Studie (Harz 1) im Vergleich zu früheren Erhebungen aus dem Untersuchungsgebiet (Harz 2) sowie Erfassungen aus zwei mitteleuropäischen Wildpopulationen. Quellen: Harz 2: Heinemann (1989), Schwarzwald: Lieser (1996), Bayerische Alpen: Storch et al. (1991). Anzahl Losungsproben (n) im jeweiligen Balken (k.A.=keine Angabe). – *Composition of Capercaillie droppings from three different populations. The results of the current study (Harz Mountains 1) compared with data from an earlier survey within the study area (Harz Mountains 2) and two Central European wild populations. Source: Harz Mountains 2: Heinemann (1989), Black Forest: Lieser (1996), Bavarian Alps: Storch et al. (1991). Number of droppings (n) are shown in each bar (n. sp. = not specified).*

5. Diskussion

Nahrungsumstellung, Winternahrung und deren Bedeutung

Das Nahrungsspektrum des Auerhuhns ändert sich im Jahresverlauf von einer vergleichsweise vielfältigen, artenreichen Zusammensetzung im Sommer hin zu mehr gleichförmiger und zudem schwer verdaulicher, rohfaserreicher Nadelnahrung im Winter und spiegelt so die saisonale Verfügbarkeit wider (Klaus et al. 1989). Durch Vergrößerung der Blinddärme stellt sich der Verdauungstrakt der Raufußhühner im Verlauf des Herbstes auf die schwer verdauliche Winternahrung ein (Pendergast & Boag 1973, Gasaway 1976, Moss & Hanssen 1980, Pulliainen & Tunkkari 1983, Moss 1989).

Welche Baumart dabei die Winternahrung bestimmt, ist in den Verbreitungsgebieten unterschiedlich. In Schottland (Zwickel 1966, Summers et al. 2004) dominiert die Waldkiefer (*Pinus sylvestris*), in den Vogesen Wald- und Bergkiefer (*Pinus mugo*) (Wilhelm 1982), in den Bayerischen Alpen die Tanne (*Abies alba*; Storch et al. 1991), im Schwarzwald (Lieser 1996) und den Westkarpaten (Saniga 2002) die Fichte. Zum einen sind bei der Baumartenwahl lokale Rahmenbedingungen ausschlaggebend. Im Harz beispielsweise beschränken die natürlichen Gegebenheiten die Nahrungswahl im Winter, da neben der Fichte kaum andere Koniferen vorkommen, was bereits Heinemann (1989) beschreibt. Zum anderen spielt aber auch gezielte Selektion eine Rolle. In den Vogesen wurden verstreut vorkommende Kiefern (Baumartenanteil 7 %) bevorzugt genutzt (Wilhelm 1982). Obwohl die Fichte mit einem Anteil von >50 % in dem Untersuchungsgebiet deutlich häufiger vorkam, war sie im Nahrungsspektrum überhaupt nicht vertreten. Als Gründe für eine solche Selektion, die auch innerhalb einer Baumart erfolgen kann, werden die energetische Verwertbarkeit, die Zusammensetzung der Pflanzeninhaltsstoffe oder morphologische Nadelmerkmale genannt (Lindén 1984, Spidsø & Korsmo 1994, Schroth et al. 2005, Lieser et al. 2006).

Bei wild lebenden Auerhühnern erfolgt der Nahrungswechsel zum Winter hin bereits in den Herbstmonaten Oktober/November (Abb. 4). Im Verlauf der beiden Monate nimmt der Nadelanteil sprunghaft zu, was bei den Wildpopulationen im Schwarzwald und den Bayerischen Alpen jedoch deutlich stärker ausgeprägt ist als bei den Harzer Auerhühnern. Dies könnte darauf hin deuten, dass eine Nahrungsumstellung bei den Zuchtvögeln im besten Falle verzögert erfolgte. Leider liegen für die Wintermonate Januar und Februar lediglich Einzelproben vor, so dass hinreichende Aussagen zu diesem Zeitraum kaum zu treffen sind. Eine erfolgreiche Nahrungsumstellung ließ sich lediglich für eine Henne nachweisen, die im November 2002 ausgewildert wurde. Dieser Vogel überlebte nachweislich bis April 2003 (anschließend Abbruch des Sendekontaktes), was bei durchgängig geschlossener Schnee-

decke (31.01. bis 04.03.2003 ≥ 20 cm, max. 51 cm; Klimadaten erfasst in ca. 600 m ü. NN; Quelle: Deutscher Wetterdienst) eine Verwertung von Winternadelnahrung voraussetzt. Abgesehen von diesem Einzelfall spiegeln vielmehr die Dezemberproben das Nahrungsspektrum des Winters wider, die mit lediglich 42 % vergleichsweise sehr niedrige Koniferenanteile aufweisen (vgl. Abb. 4). Betrachtet man die Vögel der drei Freilassungstermine im Herbst separat (1999, 2002 und 2003), so schwankten die Nadelanteile in den Wintermonaten zwischen 18 % und 64 %. In anderen Studien wurden bei Wildvögeln im Winter mit ca. 90 % deutlich höhere Nadelanteile gefunden (Zwickel 1966, Wilhelm 1982, Lieser 1996, Saniga 2002). Als eine Ursache für den geringen Fichtenanteil in der Winternahrung im Harz können günstige Wetterbedingungen genannt werden. Eine langfristig geschlossene Schneedecke lag zumeist erst nach dem Jahreswechsel (Abb. 2) oder sogar deutlich später im Folgejahr (im Frühjahr 2003 erst im Februar), so dass die ausgewilderten Vögel erst spät auf reine Fichtennadelnahrung angewiesen waren. Geringe Schneehöhen oder später Schneefall ließen so einen zwischenzeitlichen oder längeren Zugriff auf die Krautschicht zu. Dass Raufußhühner unter solchen Bedingungen bis in den Winter hinein gern das Nahrungsangebot am Boden nutzen, wurde mehrfach beschrieben (Zettel 1974b, Pauli 1978, Keller et al. 1979, Pulliainen 1979b). Dabei scheint die Heidelbeere eine bedeutende Rolle zu spielen, was sich in der vorliegenden Studie bestätigte, insbesondere für die Herbstauswilderung 2003 (Winter = 51 % Heidelbeerbestandteile).

Eine andere Erklärung für den geringen Nadelanteil könnte sein, dass die Vögel durch die Gehegehaltung ernährungsphysiologisch nicht hinreichend auf die Freilandbedingungen vorbereitet waren. Dies kann zu hohen Ausfällen unter den Auswilderungstieren führen (z. B. Paganin & Meneguz 1992, Liukkonen-Anttila et al. 2000, Lieser et al. 2005). Lieser et al. (2005) wiesen nach, dass gezüchtete Auerhühner im Vergleich zu Wildvögeln eine deutlich geringere Verdauungsleistung in Bezug auf Nadelnahrung zeigten. Darüber hinaus vermuteten die Autoren, dass eine ungeeignete Zusammensetzung der Mikroben in den Blinddärmen die Effektivität der Verdauung schmälert. Erst eine Zufütterung von leicht verdaulichem Mais (*Zea mays*) konnte den Gewichtsverlust stoppen, der bei ausschließlicher Fütterung mit Koniferennadeln auftrat. Wiederholt wurde beobachtet, dass Auerhühner in Auswilderungsgebieten gezielt Maisfütterungen zum Nahrungserwerb aufsuchten. Im Umfeld der Harzer Auswilderungsorte wurde über viele Jahre hinweg ebenfalls Mais zugefüttert, um die ausgebrachten Vögel an das Auswilderungsumfeld zu binden. Heinemann (1989) konnte im Zuge ihrer Untersuchungen im Harz in der Losung Maisanteile von bis zu 12 % (Januar) nachweisen. Dabei profitierten auch die etablierten Auerhühner von dem Mais-

angebot. Es ist davon auszugehen, dass in den Jahren permanenter Maiszufütterung (bis Mitte der 1990er Jahre) zahlreiche Auswilderungsvögel nur aus diesem Grund die harten Winter in den Harzhochlagen überstanden. Vermutlich ist der zeitweilige Erfolg des Wiederansiedlungsprojektes auch auf diesen Umstand zurückzuführen. So hätten auch ernährungsphysiologisch unzureichend umgestellte Vögel Winter mit lang anhaltenden, hohen Schneelagen überleben können. In der vorliegenden Studie erfolgten keine Zufütterungen, dementsprechend wurden auch keine Maiskörner in der Losung nachgewiesen.

Dass ein Individuum (Henne), das über einen Winter hinweg kontinuierlich geortet werden konnte, letztendlich eine erfolgreiche Nahrungsumstellung vollzog, darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass die ausgewilderten Vögel offensichtlich nicht ausreichend auf das winterliche Nahrungsspektrum umgestellt waren. Vereinzelt nachgewiesene Todesfälle aufgrund von Unterernährung belegen dies (Siano et al. 2006). Zwar wurden den Auswilderungstieren im Gehege frische Fichtenzweige angeboten, doch scheint dies als Vorbereitung nicht ausgereicht zu haben, auch im Hinblick darauf, dass Körnerfutter ausnahmslos weiterhin ad libitum zur Verfügung stand.

Nahrungsbestandteile im Frühjahr und Herbst

Häufig wird auf den Komponentenwechsel von Koniferennadeln hin zu Buchenknospen im Frühjahr verwiesen (Wilhelm 1982, Saniga 2002). Heinemann (1989) fand im Harz bis zu 43 % Buchenknospen in der Nahrung (April, Abb. 4). Im Schwarzwald lag der Anteil noch deutlich höher und erreichte sein Frühjahrsmaximum im Mai (68 %, Lieser 1996). Im Gegensatz dazu trat die Buche in der vorliegenden Studie nicht so entscheidend hervor und wurde erst in der Mailosung gefunden, obwohl sie eine hochwertige Nahrungsquelle darstellt (Zbinden 1980). Da die Buche rund um die Auswilderungsorte durchaus vorkam, ist ihre geringe Präsenz im Nahrungsspektrum schwer verständlich; insbesondere wenn man bedenkt, dass sie in der Zuchtstation regelmäßig angeboten wurde.

Der Heidelbeere kommt insbesondere als Sommer- und Herbstnahrung eine hohe Bedeutung zu (Wilhelm 1982, Jacob 1987, Heinemann 1989, Storch et al. 1991, Lieser 1996, Rodríguez & Obeso 2000, Saniga 2002, Summers et al. 2004, Blanco-Fontao et al. 2010). Nach dem Wechsel von tierischer zu pflanzlicher Kost scheint sie für Jungvögel eine entscheidende Nahrungskomponente zu sein (Spidsø & Stuen 1988). Zusätzlich profitieren die Vögel von der Deckung, die ihnen die Zwergsträucher bieten, was wiederum die Habitatqualität steigert und die hohe Bedeutung der Ericaceae im Auerhuhnlebensraum untermauert (z. B. Storch 1993, 1995).

Kräuter waren in den Herbstmonaten sehr häufig zu finden. Dies entspricht den Angaben aus anderen Studien, wobei eine Vielfalt von Arten (bis um die 50) ver-

treten sein kann (Lieser 1996, Rodríguez & Obeso 2000, Saniga 2002). Im Harz ist der mitunter hohe Anteil krautiger Pflanzen auch auf die häufige Nutzung von Wegrändern zurückzuführen. Dort sind mehr Arten zu finden als innerhalb des Bestandes, was das Nahrungsspektrum deutlich erweitert. Auch Borchtschewski (2009) betont die Bedeutung von Wegrändern zur Nahrungsaufnahme, insbesondere für Hennen.

Unter den Gräsern fällt die saisonal hohe Bedeutung von *Eriophorum* spec. auf, die für Raufußhühner bereits mehrfach beschrieben wurde (Semenov-Tjan-Schanskij 1960, Malkova 2000, Starling-Westerberg 2001, Odden et al. 2003, Borchtschewski 2009). Im Frühjahr kommt den Fruchtständen von *Eriophorum* spec. als Proteinquelle eine entscheidende Bedeutung zu (Pullianen & Tunkkari 1991). Kotproben (Fundzeitraum April) von Vögeln, die an dem in Moornähe befindlichen Auswilderungspunkt am Bruchberg frei kamen, bestanden bis zu 90 % aus Wollgras, was in etwa den Anteilen aus Losungswalzen in Moorhabitaten Schottlands entspricht (Summers et al. 2004). Dieses Beispiel belegt, dass die Auswilderungstiere durchaus in der Lage sind, auch ohne vorherige Kenntnis auf adäquate Nahrung zurückzugreifen.

Juvenile Raufußhühner ernähren sich in den ersten Lebenswochen hauptsächlich von tierischer Kost (Savory 1989). Dabei konnten im Nahrungsspektrum junger Auerhühner viele Wirbellose (Lepidoptera-Larven, Formicidae, Hemiptera, Diptera, Coleoptera etc.) nachgewiesen werden (Kastdalen & Wegge 1985, Spidsø & Stuen 1988, Atlegrim & Sjöberg 1995, Picozzi et al. 1999, Summers et al. 2004, Wegge & Kastdalen 2008). Der hohe Proteingehalt dieser Nahrung ist für das energiezehrende Wachstum insbesondere der Hähne (Lindén 1981) unerlässlich, so dass Küken im Vergleich zu adulten Vögeln deutlich mehr Arthropoden aufnehmen (Helminen & Viramo 1962, Pullianen 1979a). Während die höchsten Anteile (ca. 10-15 %) auf den Sommer entfallen (Jacob 1987, Heinemann 1989, Storch et al. 1991, Siano 2008), liegen sie im Frühjahr und Herbst deutlich darunter (≤ 5 %, Abb. 4). Hier schlägt sich sicherlich deren saisonal und regional unterschiedliche Verfügbarkeit in Abhängigkeit von Krautschicht und Witterung nieder.

Konsequenzen für Auswilderungsprojekte

Die Auswilderung gezüchteter Raufußhühner ist grundlegend zu überdenken. Trotz hoher Auswilderungszahlen und erheblichem finanziellen Aufwand im Rahmen zahlreicher Projekte blieb ein langfristiger Erfolg bisher aus (Seiler et al. 2000, Siano & Klaus 2011). Um nicht das prinzipielle Ziel solch ambitionierter Vorhaben, den Artenschutz, ad absurdum zu führen, sollten zukünftige Auswilderungsbestrebungen an strikte Auflagen gebunden werden. Neben grundlegenden, bereits häufig diskutierten Voraussetzungen, wie Habitateignung und adäquate Flächengröße, muss sichergestellt werden, dass die auszuwildernden Vögel im Freiland

auch überlebensfähig sind (IUCN 1998, World Pheasant Association & IUCN/SSC 2009). Physiologische und ethologische Defizite müssen ausgeschlossen werden (z. B. Mäkinen et al. 1997, Liukkonen-Anttila et al. 2000, Scherzinger 2001).

Die geringe Eignung von Zuchtvögeln führte dazu, die Umsiedlung von Wildfängen aus anderen Gebieten (Translokation) als geeignete Alternative zu empfehlen (Griffith et al. 1989, Bergmann et al. 2000). Im Vergleich zu gezüchteten Auerhühnern konnten für solche Wildvögel höhere Überlebensraten nachgewiesen werden (Unger & Klaus 2009). Reichen Fangzahlen und finanzielle Mittel nicht aus, um genügend Wildvögel auszuwildern, wäre eine kombinierte Auswilderung von Wildfängen und geeigneten Zuchtvögeln denkbar. Hierbei würden sich Vorteile, wie die physiologische und ethologische Anpasstheit der Wildfänge, eine hohe genetische Variation und die Möglichkeit, jährlich eine größere Anzahl an Auswilderungstieren ausbringen zu können, ergeben. Eine Grundvoraussetzung dafür ist aber, die ernährungsphysiologische Eignung der Zuchtvögel zu gewährleisten, was eine frühzeitige, bereits in der Zuchtstation intensivierte Fütterung mit natürlicher Nahrung, voraussetzt. Zuchttiere scheinen bei artgerechter Ernährung unter strikter und ausreichender Fütterung mit natürlichen Komponenten durchaus in der Lage zu sein, die Nahrungsumstellung erfolgreich zu vollziehen (Liess 1982). Allerdings sind hier weiterführende Studien unumgänglich, denen es insbesondere unter Berücksichtigung der Verdauungseffizienz gelingen sollte, Fütterungsprogramme zu entwickeln, welche adäquat an das natürliche Nahrungsspektrum angepasste Auswilderungsvögel hervorbringen. Außerdem muss der Kenntnisstand zur Zusammensetzung der Darmflora gezüchteter Auerhühner und deren ggf. veränderte Ausprägung erweitert werden.

Für eine erfolgreiche Auswilderung gezüchteter Raufußhühner ist auch der Auswilderungszeitpunkt ernährungsphysiologisch von hoher Bedeutung. Diskutiert werden der Spätsommer/Herbst und das Frühjahr als günstige Zeitpunkte (z. B. Aschenbrenner 1985, Gremels 1988, Klaus et al. 1989, Scherzinger 2003, Lieser et al. 2005). Laut Lieser et al. (2005) ist aus ernährungsphysiologischer Sicht das Frühjahr der bessere Termin. Die bevorstehende Vegetationsperiode mit der Möglichkeit, sich über mehrere Monate an die Freilandnahrung anzupassen, und das reichhaltigere Angebot an leicht verdaulicher Nahrung werden hierbei als Vorteile genannt. Voraussetzung für eine Auswilderung im Frühjahr ist jedoch die artgerechte Haltung der Vögel über den Winter, was großräumige Überwinterungsvolieren in den Auswilderungshabitaten voraussetzt. Dem Einzeltier muss genügend Freiraum zur Verfügung stehen, um das Risiko von Erkrankungen, Verletzungen und Verlusten durch „Totfliegen“ zu minimieren. Großräumige Überwinterungsvolieren im Lebensraum sind unter den Witterungsbedingungen

in Mittelgebirgslagen (Ernährung, Hygiene, Schneelage) aber kostenintensiv, arbeitsaufwändig und logistisch schwierig zu bewältigen. Außerdem ist zu erwarten, dass, wie bereits für die im Rahmen von Auerhuhnauswilderungen häufig genutzten Eingewöhnungsvolieren nachgewiesen, Prädatoren angelockt und somit zusätzliche Verluste herbeigeführt werden (Wittlinger 1990, Siano et al. 2006).

Uns erscheint deshalb eine Auswilderung zum frühest-möglichen Termin im Schlupfjahr als günstiger. Anzustreben ist eine Aussetzung im August, spätestens September. Dann könnte sich die allmähliche Nahrungsumstellung räumlich und zeitlich im natürlichen Rahmen vollziehen und die Schwierigkeiten einer Winterhaltung wären vermieden.

Danksagung

Besonderer Dank gilt den Mitarbeitern des Nationalparks Harz, im speziellen Frau Dr. A. Kirzinger und dem Züchter Herrn R. Eichler.

Für die Unterstützung bei der Auswertung der Losungspuren sei insbesondere Frau Dr. U. Heinemann, Herrn Dr. F. Bittmann und Herrn Dr. M. Lieser gedankt.

Ganz herzlichen Dank der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU), die den Erstautor im Rahmen eines Promotionsstipendiums förderte. Bingo-Lotto sei für die Finanzierung von Sachmitteln gedankt.

Der LGLN (Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen) danken wir für die unkomplizierte Bereitstellung von Geobasisdaten.

Für die kritische Durchsicht des Manuskripts bedanken wir uns bei Dr. M. Lieser.

6. Zusammenfassung

Von 1999 bis 2003 kamen im Nationalpark Harz (Niedersachsen) 83 gezüchtete juvenile Auerhühner frei, die zuvor mit Sendern ausgestattet und anschließend regelmäßig geortet wurden. Es wurde geprüft, ob die ausgewilderten Auerhühner ein ähnliches Nahrungsspektrum haben wie Wildvögel. Der Hintergrund dabei sind Erkenntnisse darüber, dass gezüchtete Hühnervögel aufgrund der hochverdaulichen und nährstoffreichen Volierenfütterung ernährungsphysiologisch schlecht auf ein Leben im Freiland vorbereitet sind.

Es wurden 109 Losungspuren gesammelt und die darin enthaltenen Nahrungsreste mikroskopisch aufbereitet, mit Hilfe einer Vergleichssammlung und der arttypischen Epidermiskennzeichen bestimmt und ihre Anteile geschätzt.

Als Hauptnahrungskomponenten der im Herbst ausgewilderten Auerhühner sind für die Monate Oktober bis Februar Fichte (34 %), Heidelbeere (26 %) und Kräuter (20 %) zu nennen. Bei den im Frühjahr frei gelassenen Vögeln dominierten Fichte (56 %) und Gräser (20 %). Der Koniferenanteil bleibt jedoch in den Herbst- und insbesondere in den Wintermonaten hinter den Erwartungen zurück, besteht doch die Ernährung wild lebender Auerhühner im Winter nahezu ausschließlich aus Nadeln. Betrachtet man die drei Auswilde-

rungstern im Herbst (1999, 2002 und 2003) separat, fällt auf, dass der Fichtenanteil in den Monaten Dezember bis Februar mit minimal 18 % bis maximal 64 % auf äußerst niedrigem Niveau schwankt. Eine Umstellung auf die Winternadelnahrung, wie sie bei Wildvögeln bereits in den Herbstmonaten erfolgt, konnte nur anhand von Einzelproben nachgewiesen werden und verlief deutlich zeitversetzt (Februar). Günstige Witterungsbedingungen bis weit in die Wintermonate hinein (Verfügbarkeit der Krautschicht als Nahrungsquelle) und ernährungsphysiologische Defizite (geringe Verdauungsleistung) werden als Ursachen dafür diskutiert. Da das Hauptziel von solchen Artenschutzprogrammen die Ausbringung überlebensfähiger Individuen sein muss, ist zukünftig verstärkt darauf zu achten, dass die dafür notwendigen Grundlagen garantiert sind. Eine Voraussetzung dabei ist die Entwicklung umsetzbarer Fütterungsprogramme für Auswilderungszuchten und deren erfolgreiche Etablierung. Gelingen diese nicht, ist der weitere Einsatz von Zuchtvögeln für Ansiedlungsprojekte nicht zu befürworten.

7. Literaturverzeichnis

- Aschenbrenner H 1985: Rauhfusshühner: Lebensweise, Zucht, Krankheiten, Ausbürgerung. Verlag M. & H. Schaper, Hannover.
- Atlegrim O & Sjöberg K 1995: Lepidoptera Larvae as food for Capercaillie chick (*Tetrao urogallus*): a field experiment. Scand. J. For. Res. 10: 278-283.
- Bauer H-G & Berthold P 1996: Die Brutvögel Mitteleuropas: Bestand und Gefährdung. AULA-Verlag GmbH, Wiesbaden.
- Bergmann H-H, Seiler C & Klaus S 2000: Release projects with grouse – a plea for translocation. In: Málková P (Hrsg) Proc. Int. Conf. Tetraonids - Tetraonidae at the break of the millennium. České Budejovice, Czech Republic, 24-26 March 2000: 33-42.
- Bergmann H-H, Klaus S & Suchant R 2003: Schön, Scheu, Schützenswert – Auerhühner. Verlag G. Braun, Karlsruhe.
- Blanco-Fontao B, Fernández-Gil A, Obeso J R & Quevedo M 2010: Diet and habitat selection in Cantabrian Capercaillie (*Tetrao urogallus cantabricus*): ecological differentiation of a rear-edge population. J. Ornithol. 151: 269-277.
- Borchtschewski V 2009: The may diet of Capercaillie (*Tetrao urogallus*) in an extensively logged area of NW Russia. Ornith. Fennica 86: 18-29.
- Eichler R & Haarstick K-H 1995: Die Wiederansiedlung des Auerhuhns im Harz. Naturschutzreport 10: 125-134.
- Gasaway W C 1976: Seasonal variation in diet, volatile fatty acid production and size of the cecum of Rock Ptarmigan. Comp. Biochem. Physiol. 53A: 109-114.
- Glässer R 1994: Das Klima des Harzes. Verlag Kovač, Hamburg.
- Glutz von Blotzheim U N, Bauer K M & Bezzel E (Hrsg) 1973: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 5. Galliformes und Gruiformes. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt a. M.
- Gremmels H-D 1988: Das Verdauungssystem der Rauhfusshühner – Grundlage zum Verständnis der Ernährungssituation des auszuwildernden und freilebenden Birkwildes. In: Vauk G (Hrsg) Möglichkeiten, Probleme und Aussichten der Auswilderung von Birkwild. NNA-Berichte 1/2: 98-102.
- Griffith B, Scott J M, Carpenter J W & Reed C 1989: Translocation as a species conservation tool: status and strategy. Science 245: 477-480.
- Haarstick K-H 1992: Die Wiedereinbürgerung des Auerhuhns im Harz – ein Beitrag der Niedersächsischen Landesforstverwaltung zum Artenschutz. Naturschutzreport 4: 95-102.
- Hanssen I 1979a: Micromorphological studies on the small intestine and caeca in wild and captive Willow Grouse (*Lagopus lagopus lagopus*). Acta Vet. Scand. 20: 351-364.
- Hanssen I 1979b: A comparison of the microbiological conditions in the small intestine and caeca of wild and captive Willow Grouse (*Lagopus lagopus lagopus*). Acta Vet. Scand. 20: 365-371.
- Heinemann U 1989: Das Nahrungsspektrum des Auerwildes (*Tetrao urogallus* L.). Literaturstudie und eigene Untersuchungen. Dissertation Tierärztliche Hochschule Hannover.
- Helminen M & Viramo J 1962: Animal food of Capercaillie (*Tetrao urogallus*) and Black Grouse (*Lyrurus tetrix*) in autumn. Ornith. Fennica 34: 1-12.
- IUCN 1998: Guidelines for re-introduction. Prepared by the IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 10 S.
- Jacob L 1987: Le régime alimentaire du Grand tétras (*Tetrao urogallus* L.) et le Gélinoite des bois (*Bonasa bonasia* L.) dans le Jura. Dissertation Universität Bourgogne, Dijon.
- Kastdalen L & Wegge P 1985: Animal food in Capercaillie and Black Grouse chicks in south east Norway – A preliminary report. In: Hudson PJ & Lovel TWI (Hrsg) Proc. Int. Grouse Symp. 3: 499-513.
- Keller H, Pauli H-R & Glutz von Blotzheim U N 1979: Zur Winternahrung des Birkhuhns *Tetrao tetrix* im subalpinen Fichtenwald der Nordalpenzone. Orn. Beob. 76: 9-32.
- Klaus S 1997: Zur Situation der waldbewohnenden Rauhfusshuhnarten Haselhuhn *Bonasa bonasia*, Auerhuhn *Tetrao urogallus* und Birkhuhn *Tetrao tetrix* in Deutschland. Berichte zum Vogelschutz 35: 27-48.
- Klaus S, Andreev A V, Bergmann H-H, Müller F, Porkert J & Wiesner J 1989: Die Auerhühner. Neue Brehm-Bücherei 86. 2. Aufl., Wittenberg.
- Knolle F 1973: Das Auerhuhn – *Tetrao urogallus* – in Niedersachsen. In: Ringleben H & Schumann H (Hrsg) Aus der Avifauna von Niedersachsen. Mettcker & Söhne Wilhelmshaven: 11-18.
- Koerner, S. 1991: Nahrungswahl in menschlicher Obhut aufgewachsener Haselhühner (*Bonasa bonasia* L.) im Wiederansiedlungsgebiet Südharz. Diplomarb. Univ. Osnabrück.
- Lieser M 1996: Zur Nahrungswahl des Auerhuhns *Tetrao urogallus* im Schwarzwald. Orn. Beob. 93: 47-58.
- Lieser M, Schroth K-E & Berthold P 2005: Ernährungsphysiologische Aspekte im Zusammenhang mit der Auswilderung von Auerhühnern *Tetrao urogallus*. Orn. Beob. 102: 97-108.
- Lieser M, Töpfer T, Schroth K-E & Berthold P 2006: Energetische Beurteilung von Koniferennadeln als Winternahrung von Auerhühnern *Tetrao urogallus*. Ökol. Vögel (Ecol. Birds) 28: 1-29.
- Liess C 1982: Untersuchungen zur Fütterung, Reproduktion und Aufzucht von Auerwild in Gefangenschaft. Dissertation Institut für Forstwissenschaften Eberswalde. Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Berlin.

- Lindén H 1981: Growth rates and early energy requirements of captive juvenile Capercaillie, *Tetrao urogallus*. Finnish Game Res. 39: 53-67.
- Lindén H. 1984: The role of energy and resin contents in the selective feeding of pine needles by the Capercaillie. Ann. Zool. Fennici 21: 435-439.
- Liukkonen-Anttila T, Saartoala R & Hissa R 2000: Impact of hand-rearing on morphology and physiology of the Capercaillie (*Tetrao urogallus*). Comp. Biochem. Physiol. 125A: 211-221.
- Malkova P 2000: The diet of the Black Grouse (*Tetrao tetrix*) in several mountain regions of the Czech Republic. Cahiers d'Ethologie 20: 563-568.
- Mäkinen T, Pyörnilä A, Putaala A & Hissa R 1997: Effects of captive rearing on Capercaillie *Tetrao urogallus* physiology and anatomy. Wildl. Biol. 3: 294.
- Marti C 1985: Unterschiede in der Winterökologie von Hahn und Henne des Birkhuhns *Tetrao tetrix* im Aletschgebiet (Zentralalpen). Orn. Beob. 82: 1-30.
- Moss R 1972: Effects of captivity on gut lengths in Red Grouse. J. Wildl. Manage. 36: 99-104.
- Moss R 1989: Gut size and the digestion of fibrous diets by tetraonid birds. J. Exp. Zool. Suppl. 3: 61-65.
- Moss R & Hanssen I 1980: Grouse nutrition. Nutrition Abstracts and Reviews, Ser. B 50/11: 555-567.
- Nationalparkverwaltung Harz (Hrsg) 2002: Nationalparkplan 2002. unveröff. Bericht: 1-78.
- Odden M, Wegge P, Eliassen S & Finne M H 2003: The influence of sexual size dimorphism on the dietary shifts of Capercaillie *Tetrao urogallus* during spring. Ornis Fennica 80: 130-136.
- Paganin M & Meneguz P G 1992: Gut length of wild and reared Rock Partridges (*Alectoris graeca*): its role in release success. Gibier Faune Sauvage 9: 709-715.
- Pauli H-R 1978: Zur Bedeutung von Nährstoffgehalt und Verdaulichkeit der wichtigsten Nahrungspflanzen des Birkhuhns *Tetrao tetrix* in den Schweizer Alpen. Orn. Beob. 75: 57-84.
- Pendergast B A & Boag D A 1973: Seasonal changes in the internal anatomy of Spruce Grouse in Alberta. The Auk 90: 307-317.
- Picozzi N, Moss R & Catt D C 1996: Capercaillie habitat, diet and management in a Sitka Spruce plantation in central Scotland. Forestry 69: 373-388.
- Picozzi N, Moss R & Kortland K 1999: Diet and survival of Capercaillie *Tetrao urogallus* chicks in Scotland. Wildl. Biol. 5: 11-23.
- Pulliaainen E 1979a: Animal food of the Capercaillie, *Tetrao urogallus*, in the northern Finnish taiga in autumn. Aquilo Ser. Zool. 19: 29-32.
- Pulliaainen E 1979b: Autumn and winter nutrition of the Capercaillie (*Tetrao urogallus*) in the northern Finnish Taiga. In: Lovel TWI (Hrsg) Woodland Grouse Symposium, Inverness: 92-97.
- Pulliaainen E & Tunkkari P 1983: Seasonal changes in the gut length of the Willow Grouse (*Lagopus lagopus*) in Finnish Lapland. Ann. Zool. Fennici 20: 53-56.
- Pulliaainen E & Tunkkari P 1991: Responses by the Capercaillie *Tetrao urogallus*, and the Willow Grouse *Lagopus lagopus*, to the green matter available in early spring. Holarctic Ecol. 14: 156-160.
- Rodríguez A E & Obeso J R 2000: Diet of the Cantabrian Capercaillie: geographic variation and energetic content. Ardeola 47: 77-83.
- Saniga M 2002: Seasonal variation in the diet of Capercaillie *Tetrao urogallus* in the West Carpathian Mountains. Vogelwelt 123: 25-32.
- Savory C J 1989: The importance of invertebrate food to chicks of gallinaeaceous species. Proc. Nutrition Society 48: 113-133.
- Scherzinger W 2001: Ethologische Begleitforschung – ein Erfolgskriterium bei Wiederansiedlungen heimischer Wildtiere. In: Gottschalk E, Barkow A, Mühlenberg M & Settele J (Hrsg) Naturschutz und Verhalten. UFZ-Bericht 2/2001: 11-17.
- Scherzinger W 2003: Artenschutzprojekt Auerhuhn im Nationalpark Bayerischer Wald von 1985–2000. Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald (Hrsg). Wissenschaftl. Reihe H. 15.
- Schroth K-E, Lieser M, & Berthold P 2005: Zur Winternahrung des Auerhuhns (*Tetrao urogallus*) – Versuche zur Bevorzugung von Nadeln verschiedener Koniferenarten. Forstarchiv 76: 75-82.
- Schwarzenberger T 2004: Das Auerhuhn in den Nationalparken Harz und Hochharz – Bestandsentwicklung und Verbreitung von 1995 bis 2003. unveröff. Bericht: 1-33.
- Seiler C, Angelstam P & Bergmann H-H 2000: Conservation releases of captive-reared grouse in Europe – What do we know and what do we need? Cahiers d'Ethologie 20: 235-252.
- Semenov-Tjan-Schanskij O I 1960: Ökologie der Tetraoniden. Trudy Laplands. Gosud. Zapov. 5: 1-318 (in Russisch).
- Siano R 2008: Überleben, Raum- und Habitatnutzung sowie Ernährung ausgewildelter Auerhühner (*Tetrao urogallus* L.) im Nationalpark Harz. Dissertation TU Dresden. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Siano R, Bairlein F, Exo K-M & Herzog S A 2006: Überlebensdauer, Todesursachen und Raumnutzung gezüchteter Auerhühner (*Tetrao urogallus* L.), ausgewildert im Nationalpark Harz. Vogelwarte 44: 145-158.
- Siano R & Klaus S 2011: Auerhuhn-Wiederansiedlungs- und Bestandsstützungsprojekte in Deutschland nach 1978. In: Naturpark Oberer Bayerischer Wald (Hrsg) Das Auerhuhn im Oberen Bayerischen Wald und Böhmerwald: 93-118.
- Spidsø T K & Stuen O H 1988: Food selection by Capercaillie chicks in southern Norway. Can. J. Zool. 66: 279-283.
- Spidsø T K & Korsmo H 1994: Selection of feeding trees by Capercaillie *Tetrao urogallus* in winter. Scand. J. For. Res. 9: 180-184.
- Starling-Westerberg A 2001: The habitat use and diet of Black Grouse *Tetrao tetrix* in the Pennine hills of northern England. Bird Study 48: 76-89.
- Storch I 1993: Habitat selection by Capercaillie in summer and autumn: Is Bilberry important? Oecologia 95: 257-265.
- Storch I 1995: The role of Bilberry in central European Capercaillie habitats. In: Jenkins D (Hrsg) Proc. Int. Grouse Symp. 6: 116-120.
- Storch I, Schwarzmüller C & von den Stemmen D 1991: The diet of Capercaillie in the Alps: a comparison of hens and cocks. In: Csányi S & Ernhaft J (Hrsg) Transactions of the XXth Congress of the International Union of Game Biologists. Gödöllő, Hungary: 630-635.

- Summers R W, Proctor R, Thorton M & Avey G 2004: Habitat selection and diet of the Capercaillie *Tetrao urogallus* in Aberrathie Forest, Strathespey, Scotland. *Bird Study* 51: 58-68.
- Unger C & Klaus S 2009: Lebenserwartung und Verlustursachen umgesiedelter Auerhühner *Tetrao urogallus* in Thüringen. *Ornithol. Anz.* 48: 50-55.
- Wegge P & Kastdalen L 2008: Habitat and diet of young grouse broods: resource partitioning between Capercaillie (*Tetrao urogallus*) and Black Grouse (*Tetrao tetrix*) in boreal forests. *J. Ornithol.* 149: 237-244.
- Wilhelm G J 1982: Ergebnisse von Losungsuntersuchungen an einer Auerwildpopulation in den Vogesen. *Z. Jagdwiss.* 28: 162-169.
- Wittlinger G 1990: Stützung der Auerwildpopulation im Raum Wildbad. In: Minist. Ländl. Raum, Ernährung, Landw. und Forsten (Hrsg) *Auerwild in Baden-Württemberg - Rettung oder Untergang?* Schriftenr. LFV Ba.-Württ. 70: 27-33.
- World Pheasant Association and IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group (Hrsg) 2009: *Guidelines for the Re-introduction of Galliformes for Conservation Purposes*. Gland, Switzerland: IUCN and Newcastle-upon-Tyne, UK: World Pheasant Association. 86 S.
- Zbinden N 1980: Zur Verdaulichkeit und umsetzbaren Energie von Tetraoniden-Winternahrung und zum Erhaltungsbedarf des Birkhuhns (*Tetrao tetrix*) in Gefangenschaft mit Hinweisen auf Verdauungsversuche. *Vogelwelt* 101: 1-18.
- Zettel J 1974a: Mikroskopische Epidermiskennzeichen von Pflanzen als Bestimmungshilfen. *Mikrokosmos* 63: 106-111, 136-139, 177-181, 201-206.
- Zettel J 1974b: Nahrungsökologische Untersuchungen am Birkhuhn *Tetrao tetrix* in den Schweizer Alpen. *Orn. Beob.* 71: 185-246.
- Zwickel F C 1966: Winter food habits of Capercaillie in north-east Scotland. *British Birds* 59: 325-336.

Kontakte zwischen Wildvögeln und Hausgeflügel – ein ernst zu nehmender Faktor bei der Verbreitung von Vogelgrippe?

Alexander Römer & Wolfgang Fiedler

Römer A & Fiedler W 2011: Contacts between wild birds and domestic poultry – a serious factor in transmission of avian influenza? *Vogelwarte* 49: 149-161.

Waterbirds are seen to be the main reservoir for many subtypes of low pathogenic avian influenza A virus. There is also evidence for a potential spread of high pathogenic subtypes through waterbirds. Transmission of avian influenza virus from wild birds into poultry and vice versa therefore is seen as a risk factor for the spread of the disease and a prohibition of keeping poultry outdoors is among the standard repertoire in veterinary disease defense.

Data about the extent of contacts between wild birds and poultry until now are only available through single anecdotes. Within the framework of project „Constance“ (exploration of the bird flu risk at the example of Lake Constance) between October 2007 and January 2008 Swiss poultry farms with open air enclosures were searched for contacts between poultry and wild birds. It was aimed to estimate the extent of these contacts in the light of a potential transmission risk of influenza virus.

Observations were made on 21 poultry holdings with open air enclosures in the districts of Thurgau and St. Gallen. During 65 hrs. of observation no visit of a waterbird was registered, except for registration of three and one Black headed Gulls. Only contacts with land birds of typical species of urban areas like House Sparrow, Chaffinch or Carrion Crow were registered. In addition, birds of prey, Black-headed Gulls and pigeons have been observed in the vicinity of the enclosures.

According to current knowledge the bird species observed are not involved in the transmission of avian influenza. Despite several tens of thousands of anatids being present in the Lake Constance area at time of the study not a single contact between this relevant group for avian influenza and poultry has been seen.

We conclude that - due to it's infrequency - the transmission risk of avian influenza between wild birds and poultry through direct contacts in the Lake Constance area is of minor relevance.

✉ AR: Winkenhaldeweg 11, 73431 Aalen

WF: Max-Planck-Institut für Ornithologie, Vogelwarte Radolfzell, Schlossallee 2, 78315 Radolfzell

E-Mail: fiedler@orn.mpg.de

1. Einleitung

Aviäre Influenza (Vogelgrippe, in ihrer hoch pathogenen Form als Geflügelpest bezeichnet) ist eine weltweit verbreitete, durch Influenzaviren ausgelöste Erkrankung, die bei zahlreichen Wildvogelarten und einem breiten Spektrum an Hausgeflügel (Enten, Gänse, Hühner, Wachteln, Puten) nachgewiesen wurde. Je nach auslösendem Virustyp und infizierter Vogelart können sehr leichte, äußerlich unauffällige (durch niedrig pathogene Virusformen LPAI ausgelöste) oder schwere bis tödliche (durch hoch pathogene Virenformen HPAI ausgelöste) Krankheitsverläufe auftreten (Kawaoka et al. 2005; Olsen et al. 2006; Stallknecht et al. 2007). Hoch pathogene Virenformen wurden bisher nur bei den H5- und den H7-Typen der insgesamt 16 bekannten H-Typen gefunden (H steht für den funktionell wichtigen Virenbestandteil Hämagglutinin).

Das Auftreten schwach pathogener Formen der Virus-Subtypen H5 und H7 wird aus Sicht des Seuchenschutzes kritisch gesehen, insbesondere vor dem Hintergrund, dass in Geflügelhaltungen – insbesondere Hühnerhaltungen – eingebrachtes, niedrig pathogenes

Virus unter der extrem hohen Vermehrungsrate der Viren in Geflügelhaltungen zu hoch pathogenen Formen mutieren kann. Entsprechend wird auch das Auftreten schwach pathogener Formen der H5- und H7-Viren in Geflügelhaltungen gemäß der deutschen Geflügelpestverordnung mit strengen Maßnahmen belegt.

Im Februar und März 2006 wurden 86 Fälle der hoch pathogenen Form, die durch den Erreger H5N1 ausgelöst wird, von Wildvögeln am Bodensee bekannt (Brunhart et al. 2010). Der Bodensee gehört für Wasservögel zu den wichtigsten Überwinterungsgebieten in Europa. Etwa 250.000 Wasservögel überwintern hier jährlich, vor allem am flachen und nahrungsreichen Untersee (Bauer et al. 2003). Vor allem für Geflügelhaltungen im Bereich um den Bodensee herum, der durch „Hinterlandsflüge“ von Wasservögeln wie Möwen oder Enten regelmäßig erreicht werden kann, wurde ein Risiko durch die frei lebenden Wasservögel immer wieder diskutiert. Bis heute wird auf deutscher Seite das Aufstallungsgebot (d.h. das Verbot, Geflügel im Freien zu hal-

ten) in einem schmalen, unmittelbar an den See angrenzenden Bereich mit dem Risiko von Wildvogelbesuchen begründet.

Wasservögel (Entenvögel - Anseriformes und die Gruppe der Wat-, Alken- und Möwenvögel - Charadriiformes) gelten als das natürliche Reservoir für alle AIV-Subtypen (Webster et al. 1992; Globig et al. 2009a), also auch für die schwach pathogenen Vorläufer der HPAI H5 und H7. In frei lebenden Enten wird regelmäßig niedrig pathogenes Virus isoliert, wobei juvenile Vögel im Spätsommer und Herbst besonders hohe Befallsraten zeigen (Wallensten et al. 2007). Untersuchungen am Bodensee ergaben für das Jahr 2007 bei der Stockente eine Prävalenz Viren ausscheidender Individuen von 3 % (Fiedler 2009). Olsen et al. (2007) geben für 36 Entenarten in einer Metaanalyse global eine Prävalenz von 9,5 % und speziell für die Stockente von 12,9 % an. Die zeitgleiche Untersuchung des Übertragungsgeschehens anhand nicht flugfähiger und regelmäßig von wilden Wasservögeln besuchter Stockenten in einem Sentinel-Versuch am westlichen Bodensee ergab ebenfalls Einträge von LPAI-Virus über Wildvögel (Globig et al. 2009b).

Mit LPAI Virus infizierte Wildvögel weisen oft keine äußerlich erkennbaren Symptome auf und sind auch in ihrer Beweglichkeit allenfalls geringfügig eingeschränkt. Einige Hinweise auf Änderungen bei der Nahrungsaufnahme und dem Zugverhalten wurden allerdings beschrieben (Fereidouni et al. 2009; Latorre-Margalef et al. 2009; Pantin-Jackwood et al. 2009).

Als Übertragungswege zwischen Wildvögeln und Geflügel sowie zwischen Geflügelhaltungen kommen in Betracht:

- direkte und indirekte Kontakte zwischen Wildvögeln und Hausgeflügel (Besuche von Wildvögeln in Gehegen, in Gehege hineinfallender Wildvogelkot),
- mit virenbelastetem Wildvogelkot kontaminiertes Futter bzw. Wasser, das in die Gehege eingebracht wird,
- Einbringen von Geräten und Kleidungsstücken, die außerhalb der Gehege mit Viren verschmutzt werden.

Aviäre Influenza A-Viren vermehren sich vor allem in der Schleimhaut des Magen-Darmtraktes und der Atemwege der erkrankten Vögel. Die Ausscheidung erfolgt über Kot, Tränenflüssigkeit oder ausgehusteten Schleim und die Aufnahme der Viren in einen Organismus über Schleimhäute (in der Regel Mund oder Nasenöffnungen, aber evtl. auch Netzhaut; Stallknecht et al. 2007). Influenza A-Viren können sich bei Temperaturen um 37°C in Vogelkot bis zu 6 Tage halten, bei niedrigeren Temperaturen um 4°C sogar mindestens 35 Tage und im gefrorenen Zustand nochmals erheblich länger. Aus Infektionsversuchen wurde ermittelt, dass ein erkrankter Vogel zwischen 1 und 9 Tagen Viren ausscheiden kann, eher er stirbt oder die Krankheit

ausheilt (Webster et al. 1992, Sturm-Ramirez et al. 2005). Die Haltbarkeit der Viren unter günstigen Bedingungen und die Dauer der Virenausscheidung von unter Umständen klinisch völlig unauffälligen Vogelindividuen lassen eine Übertragung der Erreger zwischen Hausgeflügel und Wildvögeln und umgekehrt plausibel erscheinen. Hierbei wird jedoch häufig außer Acht gelassen, dass die tatsächliche Rate solcher Wildvogelbesuche in Geflügelhaltungen und das Artenspektrum der Wildvögel eine wesentliche Rolle bei der Eintragswahrscheinlichkeit spielen.

Die Rolle der regelmäßig in den Gehegen auftretenden Singvögel ist derzeit noch unklar. Eine Funktion solcher, zwischen den Wasservögeln und dem Hausgeflügel möglicherweise vermittelnder Arten, so genannter „Brückenarten“, wird diskutiert. Die Isolation von hoch pathogenen H5N1-Influenzaviren aus Feldsperlingen (*Passer montanus*) in China (Liu et al. 2010) sowie der Nachweis, dass hoch pathogene Aviäre Influenza unter Laborbedingungen von Haussperlingen auf Hühner übertragen werden kann (Forrest et al. 2010), unterstützen diese Annahme. Der komplette Infektionsweg vom Wasservogel über eine Brückenart bis zum Geflügel wurde allerdings bisher nicht nachgewiesen und Studien zu niedrig pathogenen Formen der Aviären Influenza, wie sie in der Natur weitaus häufiger vorkommen (Wallensten et al. 2007), fehlen in dieser Hinsicht bisher ebenfalls.

Insbesondere Sperlinge, Finken, Krähenvögel, Stare und Tauben nutzen den klassischen „Hühnerhof“ ebenso wie modernere Freiland-Geflügelhaltungen zur Nahrungssuche, teilen ihren Lebensraum aber auch mit anderen Vogelarten und kommen beispielsweise an Ufersäumen auch mit Wasservögeln in Kontakt. Die Empfänglichkeit einer Reihe solcher als „Brückenarten“ denkbarer Vogelarten für Influenza A Virus wurde experimentell belegt (Werner et al. 2007; Kalthoff et al. 2008; Brown et al. 2009).

Daher wird die Übertragung von Geflügelpest-Erregern von Wildvögeln auf Hausgeflügel und umgekehrt bei Kontakten zwischen beiden Gruppen (z.B. in Freilandhaltungen) als Risikofaktor für die Ausbreitung der Seuche angesehen und Aufstellungsgebote zählen zum Standardrepertoire der Reaktion auf eine mögliche Geflügelpest-Gefahr.

Daten zum tatsächlichen Ausmaß solcher Wildvogel-Geflügel-Kontakte waren jedoch bislang nur in Form einzelner Anekdoten verfügbar. Im Rahmen des Projektes „Constanze“ zur Untersuchung des Geflügelpest-Risikos am Beispiel des Bodenseeraumes (<http://www.projekt-constanze.info>) wurden von Oktober 2007 bis einschließlich Januar 2008 im Rahmen einer Diplomarbeit schweizerische Geflügel-Freilandhaltungen auf Kontakte von Wildvögeln mit Hausgeflügel untersucht. Ziel dabei war, das Ausmaß dieser Kontakte hinsichtlich eines möglichen Übertragungsrisikos von Geflügelpest-Erregern abzuschätzen.

2. Material und Methoden

Wir haben von Oktober 2007 bis Januar 2008 an 21 seenahen Geflügelhaltungen mit Freilaufbereichen in den Schweizer Kantonen Thurgau und St. Gallen Wildvogelbesuche erfasst (Abb. 1). Die Untersuchung wurde in der Schweiz durchgeführt, da zum einen in diesem Gebiet aufgrund der Landschaftstopologie, der Siedlungsstruktur und der Art und Lage der Betriebe eine höhere Wahrscheinlichkeit von Kontakten insbesondere mit Wasservögeln erwartet wurde als am deutschen Bodenseeufer und zum anderen, weil in Deutschland in Folge der Geflügelpest-Verordnung vom 23. Oktober 2007 (bundesweites Aufstallungsgebot ohne zeitliche Begrenzung) entsprechende Untersuchungen auf vielfältige Probleme gestoßen wären und schließlich die zuständigen Behörden bereits bei der Zusammenstellung einer Liste beobachtbarer Geflügelhaltungen erhebliche datenschutzrechtliche Probleme sahen. Die Betriebe und ihre Freiland-Gehege sind in Tab. 1 charakterisiert. Keine der erfassten Haltungen hatte Zugang zu Oberflächenwasser (Bachlauf, Teich), in einigen Gehegen standen allerdings Tränken im für Wildvögel zugänglichen Bereich des Geheges und in einem einzigen Fall ein Futtertrog. Die Gehege waren nach oben offen und nicht durch Netze oder Anflughindernisse blockiert. Um nicht versehentlich selber als Vektor von Pathogenen zwischen den Geflügelbetrieben zu fungieren, wurden die Gehege ausnahmslos nicht betreten, so dass allerdings auch keine Erfassung von Wildvogelkot z.B. früh morgens vor dem Freilauf des Geflügels erfolgen konnte.

Das Ausmaß an Kontakten zwischen Wildvögeln und Hausgeflügel wurde in standardisierten Beobachtungsintervallen untersucht. Dabei wurden zu Zeiten, zu denen sich Geflügel im Freigehege befand, alle Vogelarten innerhalb des Geheges – einschließlich der niedrig darüber fliegenden Individuen – und in einem 500 m breiten Streifen darum herum erfasst. Die Aufnahmen an den Geflügelhaltungen wurden zweimal wöchentlich durchgeführt, wobei die Beobachtungsdauer 15 bis 45 Minuten betrug. Ohne Betreten der Ställe wurden dabei die Freilandgehege in Abständen von etwa 10 bis 20 Metern beobachtet. Die Beobachtungstage und Tageszeiten wurden zufällig aus den zur Verfügung stehenden Zeiträumen (incl. Wochenende) ausgewählt. Ausgenommen sind Schlechtwet-

tertage, da die meisten Geflügelhalter ihre Tiere bei Regen nicht ins Freie gelassen haben. Einige Höfe konnten außerdem nur nachmittags bearbeitet werden, da hier die Tiere erst ab 12 Uhr ins Freigehege gelassen werden.

Zwei der Geflügelhaltungen befanden sich im Siedlungsraum und hatten ein so unübersichtliches Umfeld, dass die Vögel im Umfeld der Gehege mittels Punkt-Stopp-Zählung (Südbeck et al. 2005) ermittelt wurden. Hierbei handelte es sich um die Haltung in Triboltingen, für die drei Zählpunkte eingerichtet wurden und die in Diessenhofen mit vier Zählpunkten.

Aus den ermittelten Vogelzahlen wurden Frequenz und Stetigkeit berechnet. Die Frequenz dient dabei zur Angabe der Häufigkeit von Vögeln an einem bestimmten Standort (Vögel pro Stunde) und ist als Summe beobachteter Individuen pro Beobachtungsdauer definiert. Die Stetigkeit zeigt, ob eine Vogelart immer, oft oder nur ausnahmsweise an einem Standort beobachtet wurde und ist definiert als Anzahl der Besuche, an denen die Art an einem Ort angetroffen wurde geteilt durch die Anzahl aller dortigen Besuche. Hohe Werte für die Frequenz können nicht nur durch häufige Anwesenheit einer Vogelart an einem Ort erreicht werden, sondern auch dadurch, dass bei nur einer einzigen Beobachtung ein größerer Schwarm anwesend war. In ersterem Falle wäre die Stetigkeit nahe dem Wert eins, im letzteren Falle wäre sie klein.

Das Wetter während des Untersuchungszeitraums von Oktober 2007 bis Januar 2008 (122 Tage) war überdurchschnittlich trocken und warm. An nur 52 Tagen fielen Niederschläge und dann zumeist Regen. Eislagen, die die Flachwasserzonen des Bodensees für Wasservögel unbrauchbar gemacht hätten, gab es im Beobachtungszeitraum nicht.

Dank

Die Untersuchung fand im Rahmen einer Diplomarbeit unter Betreuung der FH für Forstwirtschaft Rottenburg und der Vogelwarte Radolfzell statt. Wir danken Prof. Rainer Luick für die freundliche Unterstützung, Dr. Iris Brunhart und dem Schweizer Bundesamt für Veterinärwesen (BVET) gebührt unser Dank für die unkomplizierte Überlassung der erforderlichen Informationen zu den Geflügelhaltungen und den Geflügelhaltern für ihre freundliche Kooperationsbereitschaft.

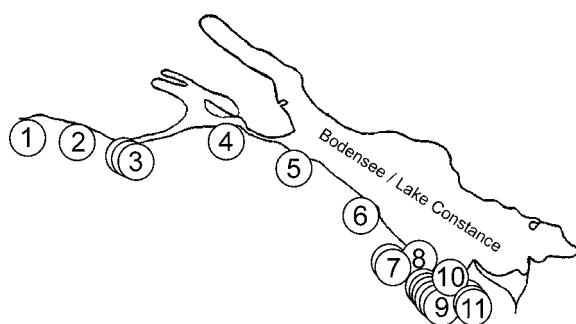


Abb. 1: Lage der untersuchten Geflügelhaltungen am Schweizer Bodenseeufer. Nummern siehe Tab. 1. – Position of the studied poultry stables at the Swiss lakeside of Lake Constance. Numbers see tab. 1.



Abb. 2: Freiland-Geflügelhaltung mit Hühnern bei Nr. 1 in Abb. 1 – Outdoor poultry holding with chicken at No. 1 in fig. 1.

Tab. 1: Beschreibung der 21 untersuchten Geflügel-Freilandgehege. – *Description of the 21 observed open-air poultry enclosures.*

Ort / place	Nr. in Abb. 1	Geflügel / poultry	Fläche / area (m ²)	Bäume innen (Höhe) / trees inside (height)	Bäume außen (Höhe) / trees outside (height)	Kronenüberdeckung / canopy cover	Entfernung zum Bodensee oder Rhein / distance to Lake Constance or Rhine (ca. km)	Besonderheiten / features
Schlatt	1	2000 Hühner / chickens	3600	keine	2 Bäume (9m)	0%	2,0	
Diessenhofen	2	150 Hühner	2600	2 Holunderbüsche (2m), 2 Bäume (12-15m)	2 Bäume (12-15m)	10%	0,2	
Eschenz 1	3	3500 Hühner	1505	5 Sträucher, 3 Bäume (2,5 - 3,5m)	4 Bäume (2,5 - 3,5m)	10%	1,8	
Eschenz 2	3	3000 Hühner	1750	keine	keine	0%	0,7	
Eschenz 3	3	500 Hühner	180	4 Obstbäume (3m)	1 Baum (12m)	5%	1,0	Weiler 50m unterhalb
Triboltingen	4	15 Hühner	750	2 Thuja-Sträucher (2-6m)	8 Thuja-Sträucher (8m)	5%	0,3	
Münsterlingen	5	120 Hühner	625	2 Walnussbäume (13m)	2 Walnussbäume (13m)	60%	0,5	
Romanshorn	6	455 Hühner	88	1 Obstbaum (4m)	keine	5%	0,7	
Berg 1	7	4500 Hühner	3250	24 Obstbäume (3-8m)	keine	0%	2,4	
Berg 2	7	140 Hühner	240	8 Fichten, 3 Obstbäume (3-8m)	3 Obstbäume (8m)	60%	2,4	
Steinach	8	250 Hühner	1390	22 Obstbäume (1-10m)	keine	80%	0,3	
Mörschwil 1	9	300 Hühner	200	keine	keine	0%	2,5	
Mörschwil 2	9	250 Hühner	315	3 Obstbäume (2-5m)	keine	10%	2,9	
Mörschwil 3	9	90 Hühner	500	6 Obstbäume (3m)	keine	5%	3,9	
Mörschwil 4	9	50 Puten / turkey	625	6 Bäume (7m)	2 Bäume (7m)	30%	5,2	
Mörschwil 5	9	120 Gänse / geese	2500	3 Nadelbäume (5m)	keine	5%	5,0	
Mörschwil 6	9	130 Hühner	310	19 Bäume (2-7m)	keine	60%	5,0	
Goldach	10	100 Hühner	260	1 Obstbaum (7m)	keine	5%	1,2	Gehegeboden aus Rindenmulch
Rorschacherberg 1	11	60 Hühner	300	>20 Eschen (1,5 - 6m)	keine	40%	2,0	
Rorschacherberg 2	11	80 Hühner	198	keine	3 Obstbäume (3-7m)	5%	1,4	
Rorschacherberg 3	11	150 Hühner	400	4 Bäume (3m)	keine	5%	0,6	

3. Ergebnisse

Die Gesamtbeobachtungsdauer an den Gehegen betrug 3885 Minuten, die Zeiteile, an denen beobachtet wurde, aber kein Wildvogel im Freilandgehege anwesend war, betrugen 910 Minuten. Insgesamt wurden im Untersuchungszeitraum 2271 Wildvögel beobachtet. Grundsätzlich sind für die im Folgenden getroffenen Unterscheidungen zwischen Anzahlen innerhalb und außerhalb der Gehege Überschneidungen möglich, da Vögel während der Beobachtungsphasen ins Gehege gewechselt bzw. dieses verlassen haben können. Die Ergebnisse des einzigen Betriebes mit Gänsehaltung liegen hinsichtlich Artenzahl und Frequenzen im normalen Variationsbereich für alle Haltungen und unterscheiden sich nicht von den dominierenden Hühnerhaltungen.

Die Anzahlen an Vogelarten und die Frequenzen über alle Arten innerhalb der Gehege und im 500-m-Bereich außerhalb der Gehege sind in Tab. 2 dargestellt.

Die Frequenzen innerhalb und außerhalb der Gehege sind nur sehr schwach korreliert ($n=21$, $r^2=0,03$), was bedeutet, dass hohe Vogelfrequenzen innerhalb der Gehege nicht direkt mit hohen Vogelfrequenzen außerhalb der Gehege erklärt werden können (Abb. 3).

Während der Gesamtbeobachtungszeit von 65 Stunden wurde mit Ausnahme von einmal drei und einmal einer Lachmöwe kein Fall eines Besuches von Wasservögeln in Geflügelhaltungen festgestellt. Bei den restlichen Arten, die innerhalb der Gehege angetroffen wurden, handelt es sich ganz überwiegend um typische urbane Landvögel, wobei Haussperling, Rabenkrähe und Buchfink auf den vordersten Plätzen rangieren (Tab. 4). Insgesamt wurden 23 Vogelarten innerhalb der Geflügelgehege nachgewiesen, die Anzahl an Arten pro Geflügelhaltung betrug im Schnitt aber nur 4,3 Arten (Min. 0, Max. 11 Arten). Die Stetigkeit (Anteil der Besuche, bei denen die Art angetroffen wurde) ist nahezu durchweg sehr klein, der Maximalwert liegt

Tab.2: Beobachtungsdauern, Anzahl festgestellter Vogelarten und Anzahl Vogelindividuen pro Beobachtungsstunde (Summen der Artfrequenzen) für die 21 untersuchten Geflügelgehege. Bei den Untersuchungsorten Triboltingen und Diessenhofen wurden zur Erfassung der Vogelbestände außerhalb der Gehege Punkt-Stopp-Zählungen durchgeführt. In Triboltingen wurde bei der Frequenzsumme außerhalb des Geheges ein Schwarm von 400 Ringeltauben nicht berücksichtigt – *Observation length, number of registered bird species and number of bird individuals per observation hour (sums of the species frequencies) in the 21 observed poultry enclosures. At the study sites Triboltingen and Diessenhofen point-stop-counts were conducted to register the birds outside the enclosure. In Triboltingen a flock of 400 Wood Pigeons was omitted from the frequency sum of birds outside the enclosures.*

Ort	Beobachtungsdauer (Minuten)	Vogelarten innerhalb Gehege	Vogelarten außerhalb Gehege	Frequenzsummen innerhalb Gehege	Frequenzsummen außerhalb Gehege
Schlatt	195	4	10	8,0	2,8
Diessenhofen	300	9	4	15,4	14,0
Eschenz 1	155	5	6	20,9	41,4
Eschenz 2	140	1	2	12,9	1,3
Eschenz 3	225	3	4	11,7	10,1
Triboltingen	230	6	5	13,8	27,4
Münsterlingen	395	11	7	15,0	26,0
Romanshorn	150	1	3	8,0	20,0
Berg 1	30	2	1	6,0	10,0
Berg 2	105	4	1	2,9	5,7
Steinach	335	7	12	5,0	22,9
Mörschwil 1	260	5	2	2,1	3,7
Mörschwil 2	20	2	2	15,0	18,0
Mörschwil 3	205	4	4	3,5	9,7
Mörschwil 4	170	4	5	2,1	33,9
Mörschwil 5	145	7	2	17,8	6,6
Mörschwil 6	135	8	1	68,0	0,4
Goldach	207	3	2	40,6	8,8
Rorschacherberg 1	55	0	0	1,0	10,9
Rorschacherberg 2	225	2	3	2,9	10,7
Rorschacherberg 3	205	4	54	5,9	15,8

Tab. 3: Fortsetzung

	Anzahl Beobachtungsorte		1		4		3		2		1		14		2		3		10		1		8		4,3	
	Mittelwert Stetigkeit	22		0,005		0,014		0,011		0,010		0,005		0,114		0,010		0,014		0,062		0,000		0,038		
	Mittelwert Frequenz	22	0,014		1,367		0,052		0,038		0,010		8,105	4,4	0,1	0,152		0,052	0,1	0,719		0,010		0,595		
	Rorschacherberg 3	17	0,3	0,1									2,7	4,4	0,1			0,3	0,1						4	
	Rorschacherberg 2	14											0,1	0,1											2	
	Rorschacherberg 1	5																							0	
	Mörschwil 6	12							0,4	0,4			60,0	0,5				0,4	0,1	4,4	0,3		0,4	0,1	8	
	Mörschwil 5	12							0,4	0,1			8,3	0,1				0,4	0,1	4,0					7	
	Steinach	21									0,2	0,1	1,8	0,1					0,4	0,1			0,2	0,1	6	
	Mörschwil 4	15					0,4	0,1											0,7	0,1			0,7	0,1	4	
	Mörschwil 3	17																	1,2	0,1					4	
	Mörschwil 2	9											12,0	0,1		3,0	0,1								2	
	Mörschwil 1	16													0,2		0,1			0,5			0,2	0,1	5	
	Goldach	20											35,4	0,5											3	
	Berg 2	16											0,6	0,1					0,6	0,1					4	
	Berg 1	14																							1	
	Münsterlingen	28					0,2	0,04					1,7	0,1					2,0	0,3			1,2	0,2	11	
	Triboltingen	23											11,7	0,3					0,5	0,1					5	
	Schlatt	16					0,5	0,1					6,8	0,1									0,6	0,1	5	
	Romanshorn	20			8,0	0,1																			1	
	Eschenz 3	147											3,2	0,1									8,0	0,1	3	
	Eschenz 2	16			12,9	0,1																			1	
	Eschenz 1	16			5,8	0,1							13,6	0,2											5	
	Diessenhofen	15			2,0	0,1							8,0	0,3					0,8	0,1			1,2	0,1	9	
	Frequenz / Stetigkeit		F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S		
	Anzahl Besuche		Zaunkönig <i>Troglodytes troglodytes</i>		Star <i>Sturnus vulgaris</i>		Amsel <i>Turdus merula</i>		Rotkehlchen <i>Erithacus rubecula</i>		Hausrotschwanz <i>Phoenicurus ochruros</i>		Hausperling <i>Passer domesticus</i>		Bachstelze <i>Motacilla alba</i>		Gebirgsstelze <i>Motacilla cinerea</i>		Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>		Grünfink <i>Carduelis chloris</i>		unbest. Singvogel (Passeriformes)		Arten	

Tab.4: Beobachtete Individuenzahl pro Stunde innerhalb der Geflügelgehege (Mittelwerte über alle 21 Haltungen). Wissenschaftliche Artnamen siehe Tab. 3. – *Observed mean number of individuals per hour inside the poultry enclosures (mean values of all 21 stables). Scientific names see tab. 3.*

Art	Frequenz
Haus Sperling	7,47
Rabenkrähe	1,15
Star	1,11
unbest. Singvogel	0,71
Buchfink	0,70
Kohlmeise	0,23
Bachstelze	0,15
Rotmilan	0,12
Eichelhäher	0,10
Grünfink	0,07
Türkentaube	0,06
Gebirgsstelze	0,05
Amsel	0,05
Elster	0,05
Rotkehlchen	0,04
Buntspecht	0,04
Lachmöwe	0,03
Blaumeise	0,03
Gartenbaumläufer	0,02
Mäusebussard	0,01
Zaunkönig	0,01
Hausrotschwanz	0,01
Turmfalke	0,01

für den Haus Sperling beim Gehege „Goldach“ bei 0,5, was bedeutet, dass bei der Hälfte aller Besuche Haus Sperlinge im Geflügelgehege beobachtet wurden (Tab. 3). Auch die Frequenzen (Individuenzahl / Stunde) liegen nur beim Haus Sperling an allen Gehegen, an denen er festgestellt wurde ($n=14$) über dem Wert eins. Im Mittelwert über alle Gehege erreichen überhaupt nur Haus Sperling, Rabenkrähe und Star Frequenzen von mehr als einem Individuum pro Beobachtungsstunde, die anderen Arten traten nur in wenigen Individuen und nur an einzelnen Gehegen auf (Tab. 3, 4).

Die Frequenzen und Stetigkeiten der Arten in einem 500 m-Radius außerhalb der Gehege sind als Mittelwerte pro Art in Tab. 5 dargestellt. Die „häufigste“ Vogelart ist die Rabenkrähe mit durchschnittlich 9,5 Individuen pro Beobachtungsstunde und einer Antreffwahrscheinlichkeit von 0,25, also

Frequenz außerhalb

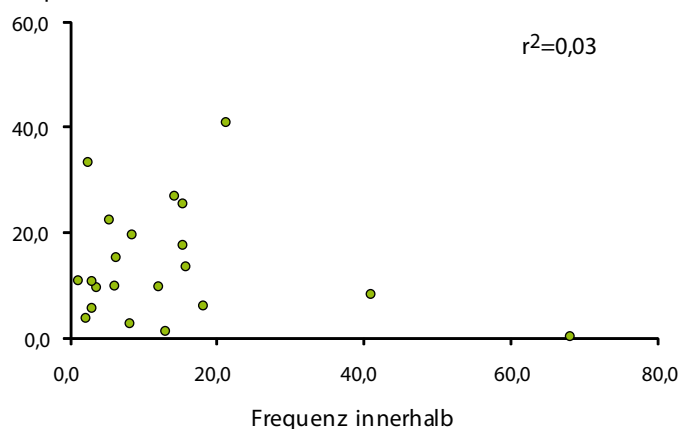


Abb. 3: Vogelfrequenzen (Individuen / Beobachtungsstunde) außerhalb und innerhalb der Geflügelhaltungen ($n=21$). – *Bird frequencies (individuals / observation hour) inside (x-axis) and outside (y-axis) of the poultry holdings ($n=21$).*

Tab.5: Beobachtete Frequenzen und Stetigkeiten von Vogelarten im Umkreis von 500 m um die Geflügelgehege (Mittelwerte über 21 Haltungen). – *Frequency and steadyness of bird species in the surrounding of 500 m around poultry enclosures (mean values of 21 stables).*

Art	Frequenz	Stetigkeit
Rabenkrähe <i>Corvus corone</i>	9,50	0,251
Ringeltaube <i>Columba palumbus</i>	5,86	0,006
Haus Sperling <i>Passer domesticus</i>	3,90	0,066
Lachmöwe <i>Larus ridibundus</i>	2,12	0,025
Kohlmeise <i>Parus major</i>	0,43	0,036
Rotmilan <i>Milvus milvus</i>	0,33	0,038
Goldammer <i>Emberiza citrinella</i>	0,29	0,006
Straßentaube <i>Columba livia</i>	0,28	0,004
unbest. Gänse <i>Anser spec.</i>	0,25	0,003
Elster <i>Pica pica</i>	0,16	0,027
Buchfink <i>Fringilla coelebs</i>	0,12	0,006
Bachstelze <i>Motacilla alba</i>	0,09	0,004
Kolkrabe <i>Corvus corax</i>	0,07	0,010
Buntspecht <i>Dendrocopos major</i>	0,06	0,011
Graureiher <i>Ardea cinerea</i>	0,06	0,007
Eichelhäher <i>Garrulus glandarius</i>	0,05	0,006
Mäusebussard <i>Buteo buteo</i>	0,05	0,018
Amsel <i>Turdus merula</i>	0,05	0,005
Blaumeise <i>Parus caeruleus</i>	0,04	0,002
Turmfalke <i>Falco tinnunculus</i>	0,01	0,003
Rotkehlchen <i>Erithacus rubecula</i>	0,01	0,003
Türkentaube <i>Streptopelia decaocto</i>	0,01	0,002
unbest. Singvogel, Passeriformes indet.	0,01	0,005
Star <i>Sturnus vulgaris</i>	< 0,01	< 0,001

einer Feststellung der Art bei jedem 4. Besuch. Es folgen als weitere „häufige“ Arten Haussperling und Lachmöwe, sowie die Ringeltaube, deren hoher Frequenzwert allerdings auf einen einzigen Schwarm mit 400 Individuen zurückgeht. Die restlichen Arten spielen eine deutlich untergeordnete Rolle.

Ein Zusammenhang zwischen der Flächengröße und der Summe aller Artfrequenzen für die jeweiligen Gehege lässt sich nicht nachweisen (Korrelation $r^2 = 0,006$, $n = 21$). Dies gilt ebenso wenig für das Verhältnis der Frequenzsummen zur Anzahl der Bäume im Gehege ($r^2 = 0,012$, $n = 21$) oder der Kronenüberdeckung des Geheges ($r^2 = 0,032$, $n = 21$).

4. Diskussion

Art und Anzahl der Wildvogelbesuche

Unsere Studie hat gezeigt, dass an den untersuchten Freiland-Geflügelhaltungen direkte Kontakte zwischen Geflügel und Wildvögeln nur auf zahlenmäßig geringem Niveau und dann im Wesentlichen nur durch eine sehr kleine Auswahl an typischen Vogelarten des Siedlungsbereiches stattfinden. Trotz der räumlichen Nähe zum Bodensee als einem der wichtigsten Wasservogelgebiete Mitteleuropas wurde in 64 Beobachtungsstunden in einer Jahreszeit mit besonders hoher Wasservogeldichte am See kein einziger Besuch eines Vertreters von Entenvögeln in einer der beobachteten Geflügelhaltungen festgestellt. Solche Besuche können zwar nicht ausgeschlossen werden, unsere Beobachtungen weisen aber darauf hin, dass es sich dabei um sehr seltene Ereignisse handelt.

Entsprechende Untersuchungen wurden nach unserem Kenntnisstand aus Mitteleuropa bisher nicht publiziert. In einer Fragebogenaktion im Rahmen des Forschungsprojektes „Constanze“ haben J. Saurina, L. Fiebig und Kollegen (in Brunhart et al. 2010) von 79 % von insgesamt 3978 angeschriebenen Schweizer Geflügelhaltungen (92 % bei Kleinbetrieben und 61 % bei Großbetrieben) die Meldung bekommen, dass ein Freilandbereich für Geflügel vorhanden sei. 13 % dieser Befragten mit Freilandhaltung gaben an, bereits wilde Wasservögel im Auslauf beobachtet zu haben. Spätere Interviews mit Befragten aus dem Bodenseeraum ergaben dann jedoch, dass diese eine entsprechende Angabe auch dann gemacht haben, wenn Wasservögel außerhalb des Geheges und in der Luft gesehen wurden. Auch die zeitliche Einengung (Beobachtung irgendwann in den letzten Jahrzehnten oder neuerdings) erwies sich als problematisch. Daher kommen auch die Durchführenden dieser Studie zum Ergebnis, dass „ein Kontakt zwischen Wasservögeln und Nutzgeflügel in Freilandhaltung als seltener einzustufen ist als bislang angenommen“ (Brunhart et al. 2010). Die von uns befragten Geflügelhalter der beobachteten Gehege gaben an, im Freilandgehege bisher keine Wasservögel beobachten zu haben. Wenige Halter wiesen

auf Beobachtungen von Gänsen im Umfeld der Hal-tungen hin.

Bewertet man diese Ergebnisse im Lichte einer möglichen Übertragung von aviären Influenza-Viren (AIV) von Wildvögeln auf Hausgeflügel und umgekehrt lässt sich folgern, dass Kontakte mit Wasservögeln als wichtigstem Reservoir der AIV (Globig et al. 2009a) keineswegs zu häufigen oder regelmäßigen Ereignissen an Freiland-Geflügelhaltungen zählen. Die Wahrscheinlichkeit einer Übertragung von AIV durch Wildvogelbesuche dürfte allerdings von so vielen Faktoren abhängen (von Lage, Exposition und Einrichtung des Geheges über deren Besatz bis hin zur Wahrscheinlichkeit, dass ein besuchender Wildvogel Viren ausscheidet, diese ausreichend lang infektiös bleiben und vom Geflügel auch tatsächlich aufgenommen werden), dass eine Gewichtung des Gesamtrisikos solcher Wildvogelbesuche gegenüber anderen Risiken, z.B. durch Geflügeltransporte, Handel und andere anthropogene Verschleppung der Viren, nicht seriös vorgenommen werden kann. Es kann lediglich festgehalten werden, dass allein schon das Risiko eines Besuches durch einen Wasservogel sehr gering ist. Die Rolle der übrigen Vogelarten wie vor allem Sperlingen und Krähen, die zwar nicht überaus häufig, aber doch öfters in den Gehegen beobachtet wurden, ist derzeit noch unklar, solange deren Rolle als potenzielle „Brückenart“ nicht geklärt ist.

Vogeldichten im Untersuchungsgebiet

Das Schweizer Bodenseeufer zählt innerhalb des Bodenseegebietes - zumindest was die Vielfalt an Brutvogelarten angeht - eher zu den vogelärmeren Gebieten. Ein Vergleich der bei der Kartierung 1990/91 ermittelten Brutvogelzahlen pro 2x2 km-Rasterfeld im gesamten Bodenseeraum (Heine et al. 1999) ergibt eine mittlere Artenzahl von 54,4 ($n = 41$ Raster) für das Schweizer Bodenseeufer gegenüber 59,2 Arten ($n = 262$ Raster) für das restliche Bodenseegebiet. Der t-Test für zwei Stichproben gleicher Varianz belegt mit $p < 0,003$ einen signifikanten Unterschied. Die Ursache hierfür wird überwiegend in der weniger reich strukturierten Landschaft in diesem Teil des Bodenseegebietes gesehen (Heine et al. 1999). Auf jeweils anderen Skaleneinheiten zeigen jedoch sowohl die Artenzahlen pro Atlasquadrat bei der Schweizer Brutvogelkartierung (Schmid et al. 1998) als auch die Artenzahlen pro Topographischer Karte 1:25000 des Atlas Deutscher Brutvogelarten (aus: Sudfeldt et al. 2010), dass sich der Untersuchungsraum im überregionalen Vergleich hinsichtlich der Vielfalt an Vogelarten als durchschnittlich bezeichnen lässt. Daten für die Herbst- und Winterverbreitung von Vögeln liegen in vergleichbarer Weise aus dem Bodenseeraum leider nicht vor. Für die drei Rasterflächen (Topographische Karten 1:25000), die den Nordteil des Schweizer Bodenseeufer im Rahmen der Erfassungen für den baden-württembergischen Wintervogelatlas

(1987–1993; Bauer et al. 1995) abdecken, wurde die Größenklasse „57-79 Arten“ erreicht, was geringfügig über dem Durchschnittswert von 52,7 Arten / Rasterquadrat (Std.Abw. = 15,05) für den Naturraum „Oberrhein / Bodensee“ und deutlich über dem Wert von 46,8 Arten / Rasterquadrat (Std.Abw. = 14,5) für Baden-Württemberg liegt. Insgesamt gesehen ist für das Untersuchungsgebiet demnach nicht von einer unterdurchschnittlichen Vogeldichte auszugehen, mit der sich die Seltenheit der Wildvogelbesuche in den Geflügelhaltungen erklären ließe.

Tageszeit-Effekte

Unsere Untersuchung fand ausschließlich bei Tageslicht statt. Während der Großteil der aus dem urbanen Umfeld zu erwartenden und beobachteten Vögel in der Tagaktiv ist, muss dies für die Entenvögel nicht unbedingt zutreffen. Viele Geflügelhalter an den von uns untersuchten Haltungen gaben an, dass sie ihre Tiere an regnerischen Tagen oder bei kritischer Wetterlage nicht ins Freigehege lassen. In einigen Fällen werden die Vögel aus Gründen der Legeleistung, Nahrungsaufnahme etc. erst gegen 12 Uhr mittags ins Freiland lassen. Spätestens mit Einbruch der Dunkelheit wird das Geflügel wieder in den Stall eingesperrt. Direkte Kontakte zwischen Wild- und Hausgeflügel könnten auch durch diese zeitliche Einteilung bereits reduziert sein. Bei Stockenten konnte am Bodensee mittels Telemetrie gezeigt werden, dass sie zwischen dem See und kleinen Gewässern im Hinterland hin und herfliegen können (Fiedler 2009). Sauter et al. (in Vorb. 2011) stellten bei einer Telemetriestudie im Schweizer Mittelland bei 33 Stockenten erhöhte Flugaktivitäten zwischen Aufenthaltsräumen um Sonnenaufgang und um Sonnenuntergang fest. Nahrungsplätze im Hinterland des Seepfaches Sees wurden dabei auch zur nächtlichen Nahrungssuche angesteuert. Zwar zeigten diese Enten dabei keine Affinität für menschliche Siedlungen (also auch nicht für Geflügelhaltungen), jedoch sind nächtliche – und damit mit unserer Methodik nicht erfasste – Besuche von Wasservögeln in Geflügelgehegen nicht auszuschließen. Da das Geflügel nachts jedoch eingesperrt ist, entfällt eine soziale Attraktion für die wild lebenden Enten und eine Attraktion über Nahrung ist wegen der fehlenden Fütterungen im Außengehege und den im Vergleich zur Umgebung sogar eher überweideten Grasflächen in den Gehegen unwahrscheinlich. Daher gehen wir davon aus, dass nächtliche Besuche mindestens vernachlässigbar selten sind.

Ausstattung der Gehege

Es ist zu erwarten, dass bestimmte Gehegestrukturen zu einer höheren Anflugsquote von Wasservögeln führen könnten als andere. Da infektiöse AI-Viren auch über Oberflächenwasser oder über Kot, der in vorhandene Tränken, Teiche oder Futterstellen im Gehege fällt, zum Geflügel gelangen können, ist für Bachzuläufe,

Fütterungen und Tränken, Ansitzwarten und Ruhemöglichkeiten im Gehege und die Ausdehnung der Freiflächen eine Bedeutung für das Übertragungsrisiko anzunehmen. Futterstellen im Freibereich und zufließendes Oberflächenwasser waren – mit Ausnahme eines einzigen Futtertroges – in keinem der beobachteten Gehege vorhanden, Tränken in einigen Fällen allerdings schon. Aufgrund unserer Datenlage können wir lediglich die Aussage treffen, dass auch diese Tränken im Freilandbereich die Attraktivität der Gehege für Wasservögel nicht so erhöht haben, dass wir Besuche hätten feststellen können.

Die untersuchten Freiland-Geflügelhaltungen weisen die unterschiedlichsten Strukturen auf. Kleinvögel halten sich vorwiegend auf Bäumen auf, von wo sie das Virus über Kot in das Gehege eintragen könnten. Wasservögel werden im Falle eines Anfluges eher Freiflächen ansteuern. Ein Bewertungskriterium für einen potentiellen Anflug von Wasservögeln in Haltungen kann die durch Baumkronen überdeckte Fläche sein. Jedoch fanden auch bei den 11 schwach oder nicht bedeckten Gehegen (maximal 5 % Kronenüberdeckung) keine Anflüge von Wasservögeln statt.

Die beobachteten Wildvögel nutzten die Gehege zur Futtersuche und als Ruheplatz. In Münsterlingen lässt sich die Anwesenheit der Rabenkrähen unter anderem durch die vorhandenen Walnussbäume bzw. deren zur Beobachtungszeit noch verfügbaren Nüsse erklären. Weiterhin dürften vor allem Sperlinge und Finken auch dann noch attraktive Futterreste vorfinden, wenn keine direkte Geflügelfütterung im Außenbereich der Haltungen stattfindet. Insofern kann von einem begrenzten Anfütterungseffekt für die Wildvögel ausgegangen werden, der gut zum in Abb. 2 dargestellten Ergebnis passt, wonach sich hohe Wildvogelzahlen innerhalb der Gehege nicht direkt aus hohen Zahlen außerhalb erklären lassen.

Aspekte des Seuchenschutzes

Seit dem 15. Oktober 2007 müssen Schweizer Geflügelhalter in ausgewiesenen sensiblen Zonen (im Umfeld größerer Gewässer) bestimmte Schutzmaßnahmen einhalten, um die Erlaubnis zu erhalten, Geflügel ins Freiland zu lassen (Schweizerischer Bundesrat 2007). Wie auch in der deutschen Geflügelpest-Verordnung dürfen die Fütterung und Tränken grundsätzlich nicht so angeboten werden, dass sie für Wildvögel zugänglich sind. Ferner schreibt die Schweizer Verordnung vor, dass Wasserflächen, die von Wasservögeln benutzt werden, für Wildvögel nicht zugänglich sein dürfen.

Die deutsche Verordnung zum Schutz gegen die Geflügelpest (GeflügelpestVO; BMELV 2007) vom 18. Oktober 2007 schreibt ebenfalls vor, dass die Tiere nur an Stellen gefüttert werden dürfen, die für Wildvögel nicht zugänglich sind und dass Geflügel nicht mit Oberflächenwasser, zu dem Wildvögel Zugang haben, getränkt werden darf. Schließlich wird in der GeflügelpestVO

festgelegt, dass „Futter, Einstreu und sonstige Gegenstände, mit denen Geflügel in Berührung kommen kann, für Wildvögel unzugänglich aufbewahrt werden“ muss. Unsere Beobachtungen liefern keinen Hinweis darauf, dass diese seuchenschutzrechtlichen Maßnahmen der deutschen und schweizer Verordnungen überzogen oder ungeeignet sind. Vielmehr dienen sie mit hoher Wahrscheinlichkeit dazu, Übertragungswege für AIV und Wildvogel-Geflügel-Kontakte generell nochmals weiter zu reduzieren.

Strittig und vor allem von kleineren Geflügelhaltern nach wie vor scharf kritisiert (z.B. Bund Deutscher Rassegeflügelzüchter 2011) ist allerdings die Regelung der deutschen GeflügelpestVO, die besagt, dass jeder, der Geflügel hält, das Geflügel „in geschlossenen Ställen oder unter einer überstehenden, nach oben gegen Einträge gesicherten dichten Abdeckung und mit einer gegen das Eindringen von Wildvögeln gesicherten Seitenbegrenzung (Schutzvorrichtung) zu halten“ hat. Alle Geflügelhalter benötigen einen Stall im Sinne dieser Verordnung. Freilandhaltungen von Geflügel sind nur auf der Basis von Ausnahmegenehmigungen möglich, die zwar in vielen Teilen Deutschlands pauschal für größere Verwaltungseinheiten erlassen wurden, die jedoch aufgrund der Rechtslage in so genannten „Risikogebieten“ nicht möglich sind. Entlang des deutschen Bodenseeufer besteht eine solche Sperrzone mit vollständiger Aufstallungspflicht in einem 500m-Streifen entlang des Ufers und kann aufgrund der GeflügelpestVO, die Bundesrecht darstellt, vom Land Baden-Württemberg nicht aufgehoben werden (Landtag von Baden-Württemberg 2011). Da die Geflügelindustrie das Aufstallungsgebot begrüßt und eine für die Veränderungsänderung auf Bundesebene erforderliche Ländermehrheit nicht absehbar ist (Landtag von Baden-Württemberg 2011), besteht am Bodensee weiterhin die für weite Teile der Bevölkerung nicht vermittelbare Situation, dass entlang des schweizer und österreichischen Ufers Freilandhaltungen mit den oben genannten Einschränkungen erlaubt sind, in Deutschland jedoch nicht. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass der letzte Fall von Geflügelpest in einer Geflügelhaltung in der Schweiz 1930 (BVET 2011) und in Österreich 1946 (Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2011; abgesehen von einem Fall 2006, bei dem ein erkrankter Schwan in einem Tierheim bei Graz illegal zusammen mit Hühnern gehalten wurde) auftrat. Tierschutzorganisationen und Lobbyorganisationen für natur- und tierverträgliche Landwirtschaft äußerten den Verdacht, dass die bundesdeutsche wie auch internationale Verordnungslage massiv von den Interessen der Agrarindustrie geprägt ist, denen eine Beschränkung jeglicher Haltungsformen willkommen ist, die sich gegenüber den industriellen Massengeflügelhaltungen tierfreundlicher darstellen (GRAIN 2007, Deutscher Tierschutzbund 2008, Petermann et al. 2008).

Wir sehen unsere Ergebnisse als einen weiteren Hinweis darauf, dass das durch Freilandhaltung bedingte Risiko einer Übertragung Aviärer Influenzaviren von Wildvögeln auf Hausgeflügel gering ist und dass dieses Risiko gegenüber den massiven Einschränkungen noch sorgfältiger als bisher abgewogen werden muss, die das Verbot einer Freilandhaltung von Geflügel für das Wohlbefinden der Vögel und das Fortbestehen traditioneller Tierhaltungspraktiken einschließlich deren kultureller Bedeutung mit sich bringt. Bei diesem Abwägungsprozess sollten nach Verfügbarkeit natürlich Untersuchungen zu Wildvogel-Geflügel-Kontakten in anderen Teilen Mitteleuropas sowie eine noch ausstehende experimentelle Untersuchung der tatsächlichen Rolle der „Brückenarten“ mit einfließen.

Zusammenfassung

Wasservögel gelten als Hauptreservoir für viele Subtypen niedrig pathogener Influenza A Viren. Auch auf eine mögliche Verbreitung hoch pathogener Formen durch Wasservögel gibt es Hinweise. Daher wird die Übertragung von Geflügelpest-Erregern von Wildvögeln auf Hausgeflügel und umgekehrt bei Kontakten zwischen beiden Gruppen (z.B. in Freilandhaltungen) als Risikofaktor für die Ausbreitung der Seuche angesehen und Aufstallungsgebote zählen zum Standardrepertoire der Reaktion auf eine mögliche Geflügelpest-Gefahr. Daten zum tatsächlichen Ausmaß solcher Wildvogel-Geflügel-Kontakte waren jedoch bislang nur in Form einzelner Anekdoten verfügbar. Im Rahmen des Projektes „Constanze“ zur Untersuchung des Geflügelpest-Risikos am Beispiel des Bodenseeraumes wurden von Oktober 2007 bis einschließlich Januar 2008 im Rahmen einer Diplomarbeit schweizerische Geflügel-Freilandhaltungen auf Kontakte von Wildvögeln mit Hausgeflügel untersucht. Ziel dabei war, das Ausmaß dieser Kontakte hinsichtlich eines möglichen Übertragungsrisikos von Geflügelpest-Erregern abzuschätzen.

Die Beobachtungen wurden an 21 Geflügelhaltungen mit Freilauf in den Kantonen Thurgau und Sankt Gallen durchgeführt. Während der Gesamtbeobachtungszeit von 65 Stunden wurde abgesehen von Besuchen von einmal drei und einmal einer Lachmöwe kein Fall eines Auftretens von Wasservögeln in den Geflügelhaltungen festgestellt. Es gab lediglich Kontakte zu Landvögeln urbaner Lebensräume wie Haussperling, Buchfink oder Rabenkrähe und indirekte Kontakte zu bzw. Anwesenheit von Greifvögeln, Lachmöwen, Tauben und einigen weiteren Arten in der näheren Umgebung.

Die beobachteten Vogelarten sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht an der Übertragung der Vogelgrippe beteiligt. Obwohl die Beobachtungen im Winter zu einer Zeit stattfanden, als mehrere zehntausend Entenvögel am Bodensee anwesend waren, wurde kein einziger Kontakt mit dieser für das Vogelgrippegeschehen relevanten Gruppe beobachtet. Insgesamt kann geschlossen werden, dass das Risiko einer Übertragung der Geflügelpest von einem Wildvogel auf Hausgeflügel oder umgekehrt durch die direkten Kontakte aufgrund von deren Seltenheit im Bodenseeraum eher vernachlässigbar ist.

Literatur

- Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2011: Strategien gegen Vogelgrippe und Influenza-Pandemie in Österreich. <http://www.bh-radkersburg.steiermark.at/cms/beitrag/10185144/656061/> (Zugriff 15.8.2011).
- Bauer H-G, Fiedler W & Stark H 2003: Four decades of waterfowl counts at prealpine Lake Constance. *Ornis Hungarica* 12-13: 253-256.
- BMELV 2007: Verordnung zum Schutz gegen Geflügelpest. Bundesgesetzblatt G5702: 2348-2378.
- Brown JD, Stallknecht DE, Berghaus RD & Swayne DE 2009: Infectious and lethal doses of H5N1 highly pathogenic avian influenza virus for house sparrows (*Passer domesticus*) and rock pigeons (*Columbia livia*). *J. Vet. Diagn. Invest.* 21: 437-445.
- Brunhart I, Falk M, Greber N, Baumer A, Globig A, Fink M, Fiedler W, Sauter A, Fiebig L, Saurina J, Zinsstag J, Conraths FJ, Stärk KDC & Griot C 2010: Schlussbericht Forschungsprogramm „Constanze“. http://www.bvet.admin.ch/gesundheit_tiere/00276/00280/index.html.
- Bund Deutscher Rassegeflügelzüchter 2011: Jahresbericht 2010 des Beauftragten für Tier- und Artenschutz im BDRG. <http://www.bdrdg.de/?redid=352058> (Zugriff 17.8.2011).
- BVET, Schweizer Bundesamt für Veterinärwesen 2011: Geflügelpest (Aviäre Influenza, AI). Digitales Informationsblatt. http://www.bvet.admin.ch/gesundheit_tiere (Zugriff 15.8.2011).
- Deutscher Tierschutzbund 2008: Kaiser's Tengelmänn verzichtet endgültig auf Käfigeier – Tierschutz wird gestärkt. Pressemitteilung November 2008. <http://www.tierschutzbund.de/3337.html> (Zugriff 15.8.2011)
- Fiedler W 2009: Prävalenzen und Transportwege hoch pathogener Vogelgrippe-Erreger bei Wildvögeln in Baden-Württemberg. Abschlussbericht für das Projekt WuV-BW 001 aus dem Forschungsprogramm „Wildvögel und Vogelgrippe“, Ministerium Ländlicher Raum Baden-Württemberg, Stuttgart.
- Fereidouni SR, Starick E, Beer M, Wilking H, Kalthoff D, Grund C, Häuslainger R, Breithaupt A, Lange E & Harder TC 2009: Highly pathogenic avian influenza virus infection of mallards with homo- and heterosubtypic immunity induced by low pathogenic avian influenza viruses. *PLoS One* 4(8), e6706.
- Forrest HL, Kim J-K & Webster RG 2010: Virus shedding and potential for interspecies waterborne transmission of highly pathogenic H5N1 in sparrows and chickens. *JVI*, doi:10.1128/JVI.02017-09.
- Globig A, Starck E & Werner O 2006: Influenzavirus-Infektionen bei migrierenden Wasservögeln: Ergebnisse einer zweijährigen Studie in Deutschland. *Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr.* 119: 132-139.
- Globig A, Staubach C, Beer M, Köppen U, Fiedler W, Nieburg M, Wilking H, Starick E, Teifke JP, Werner O, Unger F, Grund C, Wolf C, Roost H, Feldhusen F, Conraths FJ, Mettenleiter TC & Harder TC 2009a: Epidemiological and ornithological aspects of outbreaks of highly pathogenic avian influenza virus H5N1 of Asian lineage in wild birds in Germany, 2006 and 2007. *Transbound. Emerg. Dis.* 56:57-72.
- Globig A, Baumer A, Revilla-Fernández S, Beer M, Wodak E, Fink M, Greber N, Harder TC, Wilking H, Brunhart I, Matthes D, Kraatz U, Strunk P, Fiedler W, Fereidouni SR, Staubach C, Conraths FJ, Griot C, Mettenleiter TC & Stärk KDC 2009b: Ducks as Sentinels for Avian Influenza in Wild Birds. *Emerging Infect. Diseases* 15: 1633-1636.
- GRAIN 2007: Bird flu: a bonanza for „Big Chicken“. <http://www.grain.org/article/entries/162-bird-flu-a-bonanza-for-big-chicken> (Zugriff 16.8.2011).
- Heine G, Jacoby H, Leuzinger H & Stark H 1999: Die Vögel des Bodenseegebietes. *Ornithol. Jahreshefte für Baden-Württemberg* 14/15, 847 p.
- Kalthoff D, Breithaupt A, Helm B, Teifke JP & Beer M 2009: Migratory status is not related to the susceptibility to HPA-IV H5N1 in an insectivorous passerine species. *PLoS One* 4(7), e6170.
- Kawaoka Y, Cox NJ, Haller O, Hongo S, Kaverin N, Klenk H-D, Lamb RA, McCauley J, Palese P, Rimstad E & Webster RG 2005: Orthomyxoviridae. In: Fauquet CM, Mayo MA, & Ball LA eds: Eighth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. Academic Press, San Diego, CA, USA.
- Latorre-Margalef N, Gunnarsson G, Munster VJ, Fouchier RAM, Osterhaus ADME, Elmsberg J, Olsen B, Wallensten A, Haemig PD, Fransson T, Brudin L & Waldenström J 2009: Effects of influenza A virus infection on migrating mallard ducks. *Proc Biol Sci* 276: 1029-1036.
- Landtag von Baden-Württemberg 2011: Antrag der Abg. Ulrich Müller u. a. CDU und Stellungnahme des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Aufhebung der mit der Vogelgrippe begründeten Stallpflicht. Drucksache 15 / 248 07. 07. 2011
- Liu Q, Ma J, Kou Z, Pu J, Lei F, Li T & Li J 2010: Characterization of a highly pathogenic avian influenza H5N1 clade 2.3.4 virus isolated from a tree sparrow. *Virus Research* 147: 25-29.
- Munster VJ, Wallensten A, Baas C, Rimmelzwaan GF, Schutten M, Olsen B, Osterhaus ADME & Fouchier RAM 2005: Mallards and highly pathogenic avian influenza ancestral viruses, northern Europe. *Emerging Infect. Diseases*, Oktober 2005. <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol11no10/05-0546.htm>, aufgerufen am 11.8.2011.
- Olsen B, Munster VJ, Wallensten A, Waldenström J, Osterhaus ADME & Fouchier RAM 2006: Global patterns of influenza a virus in wild birds. *Science* 312:384-388.
- Pantin-Jackwood MJ & Swayne DE 2009: Pathogenesis and pathobiology of avian influenza virus infection in birds. *Rev. Sci. Tech.* 28:113-136.
- Peterman P, Mooij J, Steiof K & Hupperich W 2008: Argumentationshilfe gegen Stallpflicht. Wissenschaftsforum Aviäre Influenza. http://www.wai.netzwerk-phoenix.net/attachments/001_Argumentationshilfe_WAI_27_04_08.pdf (Zugriff 16.8.2011).
- Schmid H, Luder R, Naef-Daenzer B, Graf R & Zbinden N 1998: Schweizer Brutvogelatlas. Schweizerische Vogelwarte. Sempach.
- Schweizerischer Bundesrat 2007: Verordnung über vorsorgliche Massnahmen zur Verhinderung der Einschleppung der Geflügelpest vom 28. September 2007. <http://www.admin.ch/ch/d/as/2007/4547.pdf> (Zugriff 11.8.2011).
- Südbeck P, Andretzke H, Fischer S, Gedeon K, Schikore T, Schröder K & Sudfeldt C 2005: Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- Stallknecht DE, Nagy E, Hunter DB & Slemmons RD 2007: Avian Influenza. In: Thomas NJ, Hunter DB & Atkinson C (Ed.): *Infectious Diseases of Wild birds*. Blackwell Publishing, Ames, Iowa, USA.

- Sturm-Ramirez KM, Hulse-Post DJ, Govorkova EA, Humberd J, Seiler P, Puthavathana P, Buranathai C, Nguyen TD, Chaisingh A, Long HT, Naipospos TSP, Chen H, Ellis TM, Guan Y, Peiris JSM & Webster RG 2005: Are Ducks Contributing to the Endemicity of Highly Pathogenic H5N1 Influenza Virus in Asia? *Journ. of Virology* 79:11269-11279.
- Sudfeldt C, Dröschmeister R, Langgemach T & Wahl J 2010: Vögel in Deutschland – 2010. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.
- Wallensten A, Munster VJ, Latorre-Margalef N, Brytting M, Elmberg J, Fouchier RAM, Fransson T, Haemig PD, Karlsson M, Lundkvist A, Osterhaus ADME, Stervander M, Waldenström J & Björn O 2007: Surveillance of influenza A virus in migratory waterfowl in northern Europe. *Emerg. Infect. Dis.* 13:404-411.
- Werner O, Starick E, Teifke J, Klopffleisch R, Prajitno TY, Beer M, Hoffmann B. & Harder TC 2007: Minute excretion of highly pathogenic avian influenza virus A/chicken/Indonesia/2003 (H5N1) from experimentally infected domestic pigeons (*Columbia livia*) and lack of transmission to sentinel chickens. *J. Gen. Virol.* 88: 3089-3093.
- Webster RG, Bean WJ, Gorman OT, Chambers TM & Kawoka Y 1992: Evolution and ecology of influenza A viruses. *Microbiol. Rev.* 56:152-179.

Räumliche Ausbreitung und Zusammenschluss von Dohlenkolonien, *Corvus monedula*, im Rahmen eines erfolgreichen Auswilderungsprojekts

Johanna Wagner, Georgine Szípl & Christine Schwab

Wagner J, Szípl G & Schwab Ch 2011: Successfully releasing jackdaws, *Corvus monedula*: spatial dispersion and the fusion of social groups. *Vogelwarte* 49: 163-174.

The focus of the present study was a release project on jackdaws (*Corvus monedula*) which was carried out in two steps in 2007 and 2009. In 2007 we focused on the spatial dispersion of individuals which started gradually but then turned into a stepwise increase. A change in the functional use of space was associated with the birds' spatial dispersion into areas other than those immediately surrounding the aviary in which especially the centre of the birds' activities was relocated. 2009 focused on the analysis of the process how a newly released group of jackdaws and the already existing wild colony of birds would unite into a single social group. In this process both colonies used different strategies: in contrast to the individuals of the wild colony that mainly approached the newly released individuals in an aggressive manner, the latter initiated more sociopositive interactions towards the former. Although after two weeks the two colonies could be considered as one when referring to their spatial cohesiveness, our results show that their social cohesiveness was achieved only after about two months. Furthermore, our study indicates which factors of the context and the biology of jackdaws, respectively, may be especially important for a successful release in these birds: visual acquaintance with the new environment, social dynamics of jackdaw colonies that represent free entry groups in which emigration and immigration are frequent phenomena and can be used for releasing purposes, and the importance of an established dominance hierarchy due to which dominant individuals can take the lead while subdominant conspecifics may follow them.

JW: Konrad Lorenz Forschungsstelle, Grünau, Österreich

GS: Department of Cognitive Biology, Wien, Österreich

CS: KLI for Evolution and Cognition Research, Adolf Lorenz Gasse 2, A-3422 Altenberg, Österreich.

E-Mail: christine.schwab@kli.ac.at

1. Einleitung

Freilandstudien sind in der Verhaltensbiologie unerlässlich, da nur sie es ermöglichen, gültige Aussagen über die Ökologie einer Art zu treffen (Kendal et al. 2010; Lonsdorf & Bonnie 2010). Untersuchungen an Tieren, die unter der Obhut von Menschen gehalten und verhaltensbiologischen Tests unterzogen werden, bieten wiederum durch kontrollierte Experimente die Möglichkeit, Mechanismen präzise zu untersuchen (Kendal et al. 2010). Eine Kombination beider Herangehensweisen stellt somit die perfekte Voraussetzung dar, um verhaltensbiologische Fragestellungen aller Art zu untersuchen. An der Konrad Lorenz Forschungsstelle für Ethologie (KLF) in Grünau, Österreich, wird dieser Ansatz bereits seit den frühen 1970-er Jahren erfolgreich angewandt, zunächst anhand einer halbzahm lebenden Schar von Graugänsen (*Anser anser*). Später wurde das Konzept auf Kolkrahen (*Corvus corax*) ausgedehnt, die dort sowohl als Wildpopulation vorkommen als auch in Volieren gehalten werden und somit für Beobachtungen und Tests in beiden Kontexten zur Verfügung stehen. Ziel der vorliegenden Studie war es, eine Grup-

pe von in einer Voliere gehaltenen Dohlen (*Corvus monedula*) an der KLF auszuwildern, um eine dauerhafte Wildkolonie für Freilandstudien zu etablieren. Des Weiteren sollte die Auswilderung die Bestandsentwicklung von Dohlen in Österreich unterstützen: zwar ist Oberösterreich im bundesweiten Vergleich anscheinend das einzige Bundesland mit einer positiven Entwicklung (Brader & Samhaber 2005), für die anderen Gebiete in Österreich sind die Zahlen hingegen eher rückläufig, weshalb sich die Studie insgesamt unterstützend auf den gesamtösterreichischen Bestand auswirkt und ihren Beitrag zum Artenschutz leistet.

Inhalt der Studie war die Analyse des Auswilderungsprozesses in zwei Stufen, die jeweils in einem der beiden Projektjahre 2007 und 2009 untersucht wurden. Das erste Projektjahr widmete sich dem Prozess der räumlichen Ausbreitung und den Fragen, wie schnell die ausgewilderten Vögel ihre neue Umgebung räumlich nutzen, wie der Ausbreitungsprozess vonstatten geht und welche funktionelle Nutzung des Raumes damit zusammenhängt. Im zweiten Projektjahr wurde eine

zweite Gruppe Dohlen ausgewildert. Die Fragen, die hier gestellt wurden, konzentrierten sich auf den Zusammenschluss der neu ausgewilderten Gruppe und der zu diesem Zeitpunkt bereits bestehenden Wildkolonie: wie schnell würden sich die beiden Gruppen zusammenschließen? Ab wann kann man von einer sozialen Gruppe sprechen? Und vor allem: über welche Art von Interaktionen würden die Vögel miteinander Kontakt aufnehmen? Die Beantwortung dieser Fragen soll Aufschluss darüber geben, welche Prozesse bei der Eingliederung neuer Kolonienmitglieder eine Rolle spielen und soll Hinweise geben, welche Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Auswilderung förderlich sind.

Dohlenpopulationen sind ganz besonders durch ihr Paarungssystem gekennzeichnet, das auf langzeitmonogamen Partnerschaften mit vernachlässigbar geringer Kopulationsrate außerhalb der Paarpartnerschaft aufbaut (Goodwin 1976; Henderson et al. 2000; Liebers & Peter 1998), die bereits am Ende des ersten Jahres gebildet werden (Lorenz 1931). Charakteristika dieser Partnerschaften sind, dass die Paarpartner das ganze Jahr über beisammen bleiben (Röell 1978), den Großteil ihrer Zeit in unmittelbarer Nähe zueinander verbringen, sich gegenseitig putzen (Wechsler 1989) und in agonistischen Auseinandersetzungen einander unterstützen (Röell 1978; Tamm 1977; Wechsler 1988). Diese Charakteristika führten dazu, diese Langzeitpartnerschaften als Kern der Sozialstruktur von Dohlen zu betrachten (Emery et al. 2007). Allerdings leben Dohlen gleichzeitig als Koloniebrüter zeitlebens im Schwarm und gehen auch in Trupps auf Nahrungssuche (Haffer & Bauer 1993; Röell 1978). Diese Trupps verändern im Jahresverlauf ihre Größe: im Frühjahr und Sommer sind sie kleiner und bestehen zur Brutsaison oft nur aus Einzelindividuen, Paaren oder dem Familienverband, wohingegen sie im Herbst und Winter meist aus einer größeren Zahl an Individuen bestehen (Röell 1978). Dennoch bleiben die Vögel grundsätzlich in ihrer jeweiligen Kolonie und entfernen sich auch zur Nahrungssuche selten weiter als wenige hundert Meter bis wenige Kilometer von dieser (Haffer & Bauer 1993; Röell 1978). Für die vorliegende Studie besonders wichtig ist jedoch der Umstand, dass sich auch die Größe einer Dohlenkolonie insgesamt über das Jahr hinweg verändert: wie bei vielen anderen Vogelarten und im Vergleich zu vielen Säugerarten sind Dohlenkolonien „offene“ Gruppen (Krause & Ruxton 2002), das heißt, dass Neuzugänge oder Abwanderungen die Regel sind und sich daher Größe und Zusammensetzung der Kolonie häufig ändern (Röell 1978). Die Aufnahme neuer Individuen in den Verband und der Zusammenschluss von Gruppen ist somit ein häufiges Phänomen in Dohlangesellschaften, wodurch wir zum einen erwarten durften, dass auch die ausgewilderte Kolonie Neuzugänge verzeichnen würde und zum anderen, dass es Mechanismen für derartige Prozesse geben würde, deren Erforschung eines der Ziele dieser Studie war.

Frühere, und ebenso in Vorbereitung befindliche Studien, lassen darauf schließen, dass Dohlen somit nicht nur mit ihren jeweiligen Paarpartnern, sondern ebenso mit einer großen Zahl ihrer Artgenossen differenziert interagieren (Scheid et al. 2007; Schwab et al. 2008; Schwab et al. submitted-a; Schwab et al. submitted-b; von Bayern et al. 2007). Zuletzt ist auch der Umstand von Bedeutung, dass Dohlen, je nach Nahrungsangebot, Stand-, Strich- oder Zugvögel sind (Haffer & Bauer 1993), was für eine erfolgreiche Auswilderung genutzt werden kann. Insgesamt eignen sich Dohlen somit für eine Auswilderung und deren Untersuchung wie in vorliegender Studie ganz besonders.

2. Material und Methode

Auswilderungsgebiet

Ort der Auswilderung war das Institutsgelände der Konrad-Lorenz-Forschungsstelle (KLF) in Grünau/Almtal, Österreich (Abb. 1) das eine Fläche von etwa 0,8 Hektar umfasst. Das im Alpenvorland gelegene, stark bewaldete Gebiet ist durch hohe Gebirgskämme, die das Flusstal der Alm säumen, und dem Toten Gebirge gekennzeichnet, welches das Tal nach rund 15 km in südlicher Richtung begrenzt. 300 m südlich des Geländes, am gegenüberliegenden Flussufer, beginnt der Cumberland Wildpark, der vor allem einheimische Tiere beherbergt und mit seinen meist oben offenen Gehegen eine zuverlässige Nahrungsquelle darstellt, die von einer an die 150 Individuen fassenden Kolkrahenpopulation ganzjährig genutzt wird. In diesem Wildpark stehen zwei Volieren (250 m² und 200 m²) unter Aufsicht des KLF, in denen Raben (*Corvus corax*) und Waldräpfe (*Geronticus eremita*) zu Studien der Verhaltensforschung artgerecht gehalten werden.

Projektjahr 2007 Subjekte

Zu Projektbeginn wurden 29 adulte Dohlen (13 Weibchen, 16 Männchen) freigelassen von denen 22 verpaart und sieben unverpaart waren. 13 Dohlen schlüpfen im Frühjahr 2005, 16 Vögel im Frühjahr 2006 und wurden mit entsprechenden Genehmigungen aus Nestern in Norddeutschland bzw. Österreich entnommen. Bei der Entnahme waren die Jungvögel zwischen 13 und 20 Tagen alt und es wurde der jeweils kleinste Jungvogel eines Nestes entnommen, da sich Dohlenbruten durch eine hohe Mortalität auszeichnen und die jüngsten Tiere mit dem geringsten Gewicht häufig nicht überleben (Dwenger 1989). Alle Vögel wurden am KLF unter standardisierten Bedingungen handaufgezogen. In dieser Zeit wurden die Vögel zur Unterscheidung individuell mit Farbringen beringt. Nachdem die Jungvögel flügge geworden waren, wurden sie bis zu ihrer Auswilderung gemeinsam in einer sozialen Gruppe in einer Freiluftvoliere an der KLF gehalten (100 m²), die den Vorteil bot, dass die Vögel sowohl an die klimatischen Verhältnisse im Tal angepasst waren als auch potentielle Fressfeinde (Greifvögel, Eulen, Marder) wahrnehmen konnten. Die Voliere war mit Nistkästen, Sitzästen, überdachten Schlafplätzen und natürlicher Vegetation ausgestattet. Die Vögel hatten unbegrenzten Zugang zu Wasser und wurden dreimal am Tag gefüttert. Ihre Nahrung bestand aus einer Mischung aus Trockeninsekten, faschierten Rinderherzen und gekochtem Eidotter und zusätzlich aus verschiedenen Früchten, Gemüse- und Getreidesorten und Milchprodukten.

Auswilderung und Untersuchungszeitraum

Die Auswilderung begann am 9.6.2007, vormittags um 10 Uhr. Dieser Zeitpunkt wurde gewählt, da das Brutgeschäft noch nicht abgeschlossen war und sich in zwei Nestern in der Voliere nicht-flugfähige Jungvögel befanden. Dieser Umstand sollte dazu dienen die Adultvögel an das Institutsgelände zu binden. Zeitgleich wurde eine weitere Gruppe Jungdohlen handaufgezogen, die später, im Projektjahr 2009 ausgewildert wurden. Diese Gruppe wurde zum Zeitpunkt der Auswilderung 2007 in einen anderen Teil der Voliere gesetzt, um für die freigelassenen Vögel einen zusätzlichen Anreiz zu bieten, sich weiterhin in der Gegend aufzuhalten. Zum Ausfliegen der Dohlen wurde ein 4 m² großer Teil des Volierenetzes geöffnet. Das dominanteste Männchen verließ bereits nach sechs Minuten als erster die Voliere und bis zum Ende des ersten Tages hatten alle Vögel zumindest einmal die Voliere verlassen. Mit Ausnahme von sieben Vögeln, die nie wieder gesehen wurden, kehrten jedoch alle wieder zurück.

Der Untersuchungszeitraum umfasste drei Perioden:

Periode 1: 10.06.-24.06.2007

Periode 2: 25.06.-25.07.2007

Periode 3: 26.07.-26.08.2007

Drei Vögel verschwanden in Periode 1, kehrten jedoch nach 9, 19 und 62 Tagen wieder zur Gruppe zurück. In Periode 2 verschwanden drei Vögel und in Periode 3 ein weiterer Vogel, die nicht mehr gesichtet wurden. Ab dem Zeitpunkt der Auswilderung erfolgte die Versorgung der Vögel mit Futter und Wasser dort, wo sie sich jeweils gerade aufhielten.

Datennahme

Die Datennahme erfolgte alternierend vormittags zwischen 5:00 und 10:30 und nachmittags zwischen 15:00 und 21:00 in dreistündigen Beobachtungseinheiten. Das Untersuchungsgebiet wurde in acht topologisch und funktionell unterschiedliche Zonen eingeteilt (Abb. 1) und nach ihrer zunehmenden Entfernung zur Voliere bzw. nach zunehmender Nähe zu Menschen nummeriert:

Zone 0= Voliere, Zone 1= Dach des Hühnerstalls vor der Voliere, Zone 2= baumbestandener Bereich hinter der Voliere, Zone 3= baumbestandener Hof hinter dem Institut, Zone 4= Schotterparkplatz inklusive Baum, Zone 5= Gänsefutterplatz inklusive Baum, Zone 6= Wiese vor dem Institut, Zone 7= Institutsdach.

Die Daten wurden per „scan sampling“ (Altmann 1974) erhoben. Hierbei wurde in 5-minütigen Intervallen die Zahl der Individuen, die sich in den jeweiligen Zonen aufhielten, festgestellt und ihr jeweiliges Verhalten anhand von sechs Kategorien aufgenommen.

- Kategorie 1 = Ruhen: das Individuum steht oder sitzt regungslos an einem Ort (meist Ast oder Dach), wobei es auch schlafen kann.
- Kategorie 2 = Nahrungssuche: das Individuum sucht den Boden nach Nahrung ab, wobei es mit dem Schnabel stochert bzw. gelegentlich Steine und dergleichen umdreht.
- Kategorie 3 = Nahrungsaufnahme: das Individuum frisst von dem Futter, mit dem die Vögel von Menschen versorgt werden.
- Kategorie 4 = Komfortverhalten: das Individuum widmet sich der Gefiederpflege, kratzt und streckt sich. Übertriebenes Komfortverhalten kann auch Ausdruck von Stress sein.
- Kategorie 5 = Soziopositive Interaktionen: ein Individuum sitzt innerhalb Peckdistanz (<10cm) zu einem anderen In-

dividuum ohne dass es dabei zu Aggressionen (pecken, vertreiben) kommt. Ein Individuum kann ein anderes auch putzen oder sanft mit dem Schnabel berühren.

- Kategorie 6 = Manipulieren: ein Individuum hält ein Objekt (keine Nahrung) mit dem Schnabel oder den Krallen fest und manipuliert dieses. Ein derartiges Verhalten ist oftmals Ausdruck von Neugier und Spiel und tritt vor allem auf, wenn der Kontext des Verhaltens Schutz und Sicherheit bietet.

Darüber hinaus wurde eine tägliche Anwesenheitsliste geführt, sodass bekannt war welche Individuen an welchen Tagen ab- bzw. anwesend waren. Zur Datenaufnahme wurden Ferngläser und Diktaphone verwendet.

Datenauswertung

Um die räumliche Ausbreitung der Dohlengruppe zu bestimmen, wurde für jede Periode die Zahl der gesichteten Individuen in den jeweiligen Zonen auf die Anzahl der durchgeführten „scans“ und die an den jeweiligen Tagen mögliche maximale Zahl an anwesenden Individuen kontrolliert. Es wurde somit berechnet, wie viele Individuen in den durchgeführten „scans“ laut Anwesenheitsliste des jeweiligen Tages gesichtet hätten werden müssen und die tatsächlich gesichtete Zahl als Prozentsatz in der jeweiligen Zone angegeben. Die anwesenden, aber in einem „scan“ nicht gesichteten Individuen wurden prozentuell in der Kategorie „n.g.“ = nicht gesichtet zusammengefasst.

Zur Feststellung des jeweiligen Verhaltens der Individuen in den entsprechenden Zonen wurden nur die tatsächlich gesichteten Individuen als Gesamtzahl herangezogen und der Anteil des jeweiligen Verhaltens abermals als Proportion berechnet.

Projektjahr 2009 Subjekte

Zum Zeitpunkt der zweiten Auswilderung umfasste die seit 2007 wild lebende Dohlenkolonie (im folgenden „Wildkolonie“) 22 Individuen, davon waren 15 Adultvögel (sieben Weibchen, acht Männchen) und sieben Jungvögel (zwei Weibchen, fünf Männchen). Von den 15 Adultvögeln stammten sechs Individuen aus der ursprünglich ausgewilderten Gruppe. Sieben wilde Adultvögel hatten sich in den vergangenen zwei Jahren der Kolonie angeschlossen und zwei weitere waren Vögel, die im Jahr 2008 von Paaren der Kolonie aufgezogen wurden, im ersten Herbst abwanderten und sich im Frühjahr 2009 wieder der Gruppe anschlossen. Die Jungvögel stammten aus Nestern der Wildkolonie. Somit umfasste das Altersspektrum zu diesem Zeitpunkt vierjährige bis diesjährige Vögel. Mit Ausnahme von vier Adultvögeln waren zu diesem Zeitpunkt alle Individuen beringt. Drei Monate nach der ersten Auswilderung 2007 schloss sich die Wildkolonie für einige Monate der ebenfalls im Tal frei fliegenden Kolonie der Wald-rappen (*Geronticus eremita*) an und wählte deren offene Voliere im nahe gelegenen Wildpark als Schlafplatz und in weiterer Folge auch als Brutkoloniestandort wo sie 2008 das erste Mal erfolgreich brütete. Seit dem Frühjahr 2008 jedoch bewegt sich die Wildkolonie unabhängig von den Wald-rappen im Tal und während des Tages stattdessen die Vögel dem Institutsgelände weiterhin regelmäßige Besuche ab.

In der zweiten Auswilderung wurden 13 Dohlen freigelassen (sechs Weibchen, sieben Männchen, im folgenden „Volierenkolonie“). 10 Vögel stammten aus der Handaufzucht von 2007, ein Vogel entstammte einer erfolgreichen Volierenbrut 2008 und zwei diesjährige Vögel waren nicht handaufgezogen. Acht der elf Adultvögel waren verpaart. Alle Vögel waren in-

dividuell beringt und wurden in der oben beschriebenen Freiluftvoliere in einer sozialen Gruppe gehalten (Haltungsbedingungen siehe oben). Der Standort der Voliere an der KLF ermöglichte seit 2007, also über zwei Jahre hinweg, visuellen und akustischen Kontakt zwischen den beiden Kolonien.

Auswilderung und Untersuchungszeitraum

Die Auswilderung begann am 2.10.2009, vormittags um 8 Uhr. Dieser Zeitpunkt wurde gewählt, da 1) die Individuen der Wildkolonie nun, mit der Selbständigkeit der Jungvögel, ihre Familienverbände aufgelöst und sich wieder zu einem Trupp zusammenschlossen hatten und 2) durch den Beginn der Zugzeit die Wahrscheinlichkeit erhöht wurde, dass die Volierenvögel sich der Wildkolonie als „neuer“ Gruppe anschließen würden. Zum Ausfliegen der Dohlen wurde ein 20 m² großer Teil des Volierennetzes abgenommen zu genau dem Zeitpunkt, als sich die Wildkolonie gerade auf dem Institutsgelände befand. Nach etwa einer Stunde hatten alle Vögel die Voliere verlassen und sind, ganz im Gegensatz zur Auswilderung 2007, nie wieder in diese zurückgekehrt. Außerdem hielten sich die Vögel bereits im Laufe des ersten Tages auf dem gesamten Institutsgelände auf, ein Prozess, der 2007 noch einige Wochen in Anspruch genommen hatte (siehe Ergebnisse). Mit Ausnahme von zwei Vögeln, die am ersten Tag der Auswilderung verschwanden, blieben nur fünf weitere Individuen für ein bzw. zwei Tage der Gruppe fern, kehrten anschließend aber wieder zurück. Ansonsten verließen die Vögel den Ort der Auswilderung nicht.

Der Untersuchungszeitraum umfasste drei Perioden:

Periode 1: 2.10.-15.10.2009

Periode 2: 16.10.-2.11.2009

Periode 3: 23.11.-26.3.2010

Die Unterteilung zwischen Periode 1 und Periode 2 erfolgte nach dem Umstand, dass die Volierenvögel sich in der Nacht vom 15. auf den 16.10.2009 zum ersten Mal der Wildkolonie auf deren Flug zum Schlafplatz anschlossen und in Folge dabei blieben, weshalb die beiden Gruppen mit diesem Tag als räumlich geeint betrachtet wurden. Während des Untersuchungszeitraums verschwanden zwei Vögel, ein weiterer wurde verletzt aufgefunden und zur Genesung vorübergehend aus der Gruppe entfernt, ein weiterer Vogel verschwand temporär für 33 Tage und ein Weibchen schloss sich in der 3. Periode der Kolonie neu an. Die Koloniegroße umfasste somit in Periode 1 32 Individuen, in Periode 2 28 Individuen und in Periode 3 gingen Daten von 31 Individuen in die Auswertung ein.

Datenaufnahme

2009 wurde der Fokus ausschließlich auf Beobachtungen von Interaktionen zwischen Individuen der Wild- und der Volierenkolonie gelegt. In den ersten beiden Perioden erfolgte die tägliche Datennahme opportunistisch zwischen 7:00 und 18:00, das heißt, je nach Anwesenheit der beiden Kolonien am Institutsgelände, da dort, aufgrund der geringeren Strukturiertheit des Geländes als in der Umgebung Interaktionen zwischen den Individuen präziser beobachtet werden konnten. Mittels „ad libitum sampling“ (Altmann 1974) wurden vordefinierte Interaktionen protokolliert, wann und wo immer sie auftraten und beobachtet wurden.

Die dritte Periode bestand aus einminütigen Fokusbeobachtungen (Altmann 1974) in denen ein jeweiliges Fokustier über

einen zusammenhängenden Zeitraum von einer Minute beobachtet wurde und jegliche Interaktionen von diesem mit einem Individuum der jeweils anderen Kolonie protokolliert wurden. Die Zahl der Fokusbeobachtungen pro Individuum wurde möglichst gleichmäßig gehalten und resultierte in 15.48 ± 1.99 Fokusbeobachtungen pro Individuum.

Mehrere Interaktionsparameter wurden in folgenden zwei Kategorien zusammengefasst:

Kategorie 1= Agonistische Interaktionen:

In dieser Kategorie wurden vier Arten von Interaktionen zusammengefasst in denen (1) ein Individuum ein anderes vertreibt (mit oder ohne begleitendem aggressivem Verhalten), (2) ein Individuum mit einem anderen kämpft, (3) es einem Artgenossen durch Sträuben des Gefieders droht oder aber (4) es einem Artgenossen auf den Rücken springt und diesen dadurch zu Boden drückt, was aggressives Verhalten bei Dohlen darstellt.

Kategorie 2= Soziopositive Interaktionen:

Diese Kategorie baut vor allem auf der aggressionslosen Aufrechterhaltung räumlicher Nähe zwischen zwei Individuen auf und besteht aus sieben Arten von Interaktionen. (1) ein Individuum sitzt oder steht innerhalb Peckdistanz (<10cm) zu einem Artgenossen, dabei kann (2) ein Individuum ein anderes auch putzen oder sanft mit dem Schnabel berühren, (3) ein Individuum nähert sich einem Artgenossen auf unter 50cm, (4) ein Individuum folgt einem Artgenossen unmittelbar und mit geringem Abstand sobald dieser sich entfernt, (5) ein Individuum ist in unmittelbarer Nähe (<50cm) zu einem Artgenossen auf Nahrungssuche, (6) ein Individuum füttert einen Artgenossen oder (7) unterstützt einen Artgenossen bei Kämpfen.

Darüber hinaus wurde eine tägliche Anwesenheitsliste geführt, sodass bekannt war, welche Individuen an welchen Tagen ab- bzw. anwesend waren. Zur Datenaufnahme wurden Ferngläser und Diktaphone verwendet.

Datenauswertung

Für die Fragestellung 2009 war besonders wichtig, welche Individuen Interaktionen mit Angehörigen der jeweils anderen Kolonie initiieren. In der sozialen Netzwerktheorie wird die Zahl der initiierten Interaktionen eines Individuums als „out-degree“ bezeichnet und beschreibt (1) an wie viele Artgenossen ein Individuum seine Interaktionen richtet und (2) die Zahl der Interaktionen die ein Individuum an seine Artgenossen richtet (Croft et al. 2008; Wey et al. 2008; Whitehead 2008). Der „out-degree“ Wert eines Individuums bezeichnet außerdem seine Stellung in der Gruppe: diese ist umso zentraler je höher sein „out-degree“ Wert ist. Außerdem wird angenommen, dass Individuen mit hohem „out-degree“ Wert durch ihr aktives und häufiges Interagieren mit Artgenossen eine wichtigere Rolle für ihre Gruppe spielen und daher auch einen größeren Einfluss auf ihre Artgenossen ausüben können als Individuen mit niedrigem „out-degree“ Wert und somit peripherer Stellung (Wey et al. 2008). Für unsere Analyse verwendeten wir gewichtete Daten, welche die Zahl der Interaktionen erfassen und gerichtete Daten, welche durch die Richtung einer Interaktion von einem Initiator zu einem Empfänger gekennzeichnet sind. Wir erstellten Initiator-Empfänger-Matrizen (Soziogramme) und untersuchten, welche Individuen mehr agonistische bzw. soziopositive Interaktionen initiierten: Individuen der Wild- oder der Volierenkolonie bzw.

Männchen oder Weibchen. Da innerhalb eines Samples Interaktionen keine unabhängigen Datenpunkte darstellen, verwendeten wir zur Berechnung der Vergleiche auf Gruppenniveau Permutations-Tests: diese entsprechen t-Tests und wurden mit 10.000 Permutationen durchgeführt. Als statistisches Programm verwendeten wir UCINET 6.232 (Borgatti et al. 2002). Weiters untersuchten wir die Stabilität der Stellung, die die Individuen innerhalb der Gruppe einnehmen, indem wir deren „out-degree“-Werte für jeweils beide Netzwerke zwischen den Perioden korrelierten (Spearman's Rho Korrelationen für nicht-normal verteilte Daten mit $\alpha < 0,05$; Statistisches Programm SPSS 19).

3. Ergebnisse

Projektjahr 2007

In Periode 1 entfernten sich die ausgewilderten Dohlen niemals weiter als wenige Meter von der nun offenen Voliere. Ein großer Teil der Vögel (40 %) wurde in den Beobachtungsscans in Zone 0 (Voliere) gesichtet (Abb. 1, Abb. 2). Da wir hier keine individuelle Unterscheidung vornahmen, kann dies auch als Maß für die Zeit herangezogen werden, die die Vögel insgesamt in den jeweiligen Aufenthaltsbereichen verbrachten. Wenn sie die Voliere verließen, wurden sie zu einem geringen Teil (12 %) in Zone 1 (baumbestander Bereich hinter der Voliere) gesichtet, die einen guten Überblick über das Institutsgelände bot, und fast ebenso häufig (11 %) in Zone 2 (baumbestander Bereich hinter der Voliere). Zu einem geringen Teil (4 %) hielten sie sich auch in Zone 3 (baumbestander Hof hinter dem Institut) auf. Auffallend in Periode 1 ist der hohe Anteil (34 %) an nicht gesichteten Individuen, was darauf schließen lässt, dass sich die Vögel in dieser Zeit möglichst versteckt hielten, sobald sie sich außerhalb der Voliere befanden.

Periode 2 bietet ein völlig anderes Bild (Abb. 2). In den 2-6 Wochen nach der Auswilderung wurden die Dohlen praktisch nicht mehr (1 %) in Zone 0 gesichtet. Die meiste Zeit (66 %) verbrachten sie nun in Zone 5 (Gänsefutterplatz), einer Wiese mit niedrigem Bewuchs am Institutsgelände die auch einen zentral gelegenen Baum umfasste, der einen guten Überblick über das Gelände ermöglichte, gefolgt von Zone 4 (21 %, dem Schotterparkplatz vor der Voliere). In den Zonen 2 und 6 wurden die Vögel vernachlässigbar (<2 %) selten gesichtet. Auffallend ist wiederum, dass sich der Anteil der nicht gesichteten Vögel (11 %) im Vergleich zu Periode 1 drastisch gesenkt hatte, nämlich auf ein Drittel. Diese räumliche Verteilung änderte sich in Periode 3 nur mehr unwesentlich (Abb. 2). Auch hier wurden die Dohlen größtenteils in Zone 5 (39 %) gesichtet, gefolgt von Zone 4 (14 %), Zone 3 (5 %) und einem geringen Prozentsatz (2 %) in Zone 6. Auffallend war hier jedoch der starke Anstieg ihres Aufenthalts (26 %) in Zone 7 (dem Dach des Instituts), dem Aufenthaltsbereich, der für potentielle Fressfeinde wie Sperber, *Accipiter nisus*, oder Habicht, *Accipiter gentilis*, am besten einsehbar war

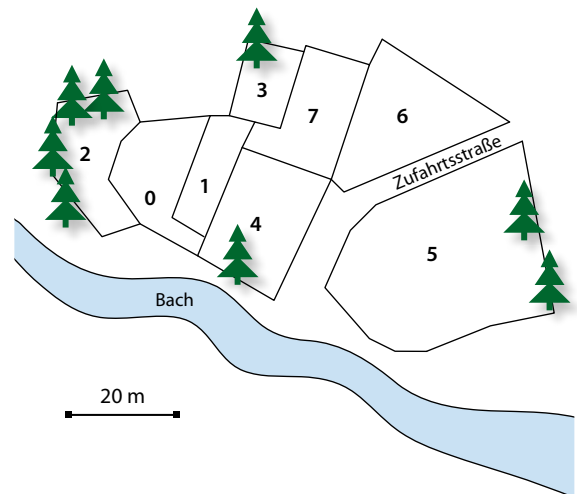


Abb. 1: Skizze des Untersuchungsgebietes: Zone 0= Voliere, Zone 1= Dach des Hühnerstalls vor der Voliere, Zone 2= baumbestander Bereich hinter der Voliere, Zone 3= baumbestander Hof hinter dem Institut, Zone 4= Schotterparkplatz inklusive Baum, Zone 5= Gänsefutterplatz inklusive Baum, Zone 6= Wiese vor dem Institut, Zone 7= Institutsdach. - Figure 1: Sketch of the study area: zone 0= aviary, zone 1= roof of chicken stable in front of aviary, zone 2= tree area behind aviary, zone 3= backyard of institute, zone 4= gravelled parking area, zone 5= geese feeding area, zone 6= meadow in front of institute, zone 7= roof of institute.

und den Dohlen am wenigsten Schutz bot. Auch in Periode 3 war die Zahl der nicht gesichteten Individuen gering (15 %) und veränderte sich im Vergleich zu Periode 2 kaum. Besonders auffallend in Periode 3 war, dass die Vögel in den Zonen 0 bis 2 (in und unmittelbar um die Voliere) überhaupt nicht mehr gesichtet wurden.

Hinsichtlich der Verhaltenskategorien umfasste das Ruhen in allen drei Perioden den größten Anteil, gefolgt von Nahrungssuche, Nahrungsaufnahme und Komfortverhalten (Abb. 3). Vergleicht man die drei Perioden miteinander so fällt besonders auf, dass das Ruhen von 65 % in Periode 1 auf 53 % in Periode 3 abnahm, wohingegen die Nahrungssuche von Periode 1 (12 %) zu Periode 2 (39 %) stark anstieg. Nahrungssuche und Nahrungsaufnahme zeigten in den Perioden 2 und 3 genau gegensätzliche Muster (Abb. 3): während in Periode 2 die Vögel am häufigsten von allen Perioden mit Nahrungssuche beschäftigt waren (39 %) hingegen nur zu 2 % mit Nahrungsaufnahme, so wurden sie bei letzterer am häufigsten (12 %) in Periode 3 beobachtet bei gleichzeitiger Abnahme der Nahrungssuche (27 %) im Vergleich zu Periode 2. Weiters fällt auf, dass soziopositive Interaktionen und manipulieren ausschließlich in Periode 1 beobachtet wurden. Komfortverhalten wurde in den Perioden 1 und 3 nahezu gleich häufig (10 und 8 %) beobachtet, wohingegen es in Periode 2 kaum auftrat (2 %).

Unterteilt man die Verhaltenskategorien gleichzeitig

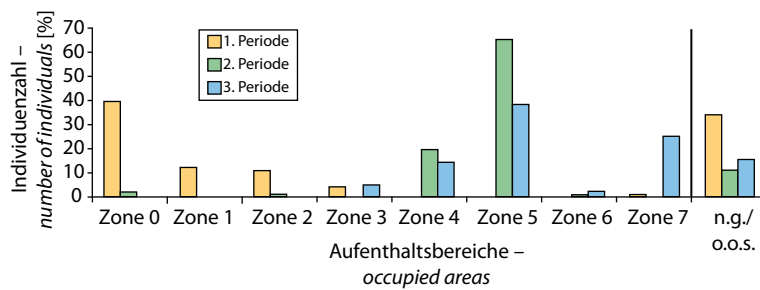


Abb. 2: Aufenthaltsbereiche in den drei Perioden des Projektjahrs 2007. Die acht Zonen spiegeln topologisch und funktionell unterschiedliche Bereiche wider, die nach ihrer zunehmenden Entfernung zur Voliere bzw. nach zunehmender Nähe zu Menschen nummeriert wurden. Zonen 0-7 entsprechen denjenigen in Abb. 1, n.g. = nicht gesichtet. Gelbe Balken repräsentieren Periode 1, grüne Balken Periode 2 und hellblaue Balken Periode 3. - *Figure 2: Occupied areas in the three periods of 2007. The eight areas represent topologically and functionally distinct zones, distinguished by their increasing distance to the aviary and their increasing proximity to humans, respectively. Zones 0-7 represent those in fig. 1, o.o.s. = out of sight. Yellow bars represent period 1, green bars period 2 and light blue bars depict period 3.*

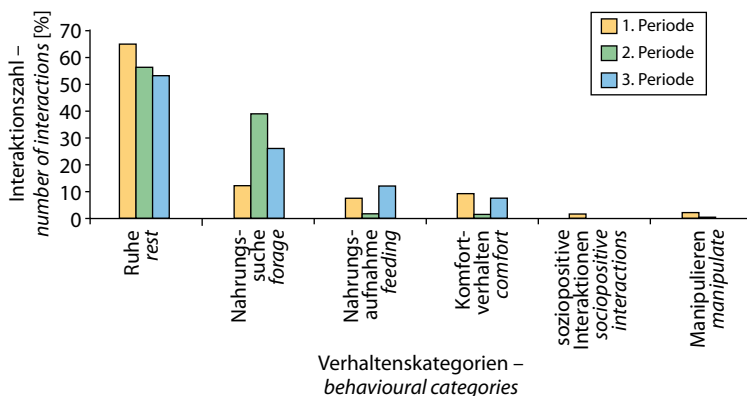


Abb. 3: Verhaltenskategorien in den drei Perioden des Projektjahrs 2007. Für Definitionen der Kategorien Ruhen, Nahrungssuche, Nahrungsaufnahme, Komfortverhalten, soziopositive Interaktionen und Manipulieren, siehe Textabschnitt zu Methoden. Gelbe Balken repräsentieren Periode 1, grüne Balken Periode 2 und hellblaue Balken Periode 3. - *Figure 3: Behavioural categories in the three periods of 2007. For definitions of the categories: rest, forage, feeding, comfort behaviour, sociopositive interactions, and manipulate, please see methods section in text. Yellow bars represent period 1, green bars period 2 and light blue bars depict period 3.*

nach Aufenthaltsbereichen und Perioden, so lässt dies auf eine veränderte funktionelle Verwendung der Gebiete schließen, die mit der grundlegenden Ausbreitung ihrer Aufenthaltsbereiche zusammen fiel, welche mit dem Übergang von Periode 1 zu Periode 2 gekennzeichnet war. In Periode 1 stellte Zone 0 (Voliere) das Zentrum aller beobachteten Verhaltenskategorien dar (Abb. 4a), gefolgt von der unmittelbar benachbart gelegenen Zone 1 (Abb. 4a, Abb. 1). Auffallend ist, dass vor allem soziopositive Interaktionen und manipulieren

ausschließlich und in ähnlichem Ausmaß (insgesamt 4 % und 2 %) in diesen beiden Zonen beobachtet wurden, was darauf schließen lässt, dass diese den Kontext von Schutz und Sicherheit darstellten, der für das Auftreten derartiger Verhaltenskategorien als Voraussetzung betrachtet werden darf. Ruhen nahm mit 30 % den größten Anteil der beobachteten Verhaltenskategorien in Zone 0 ein. Die übrigen Gebiete, die Zonen 2 und 3, zeigten hingegen keine derartige Ausgewogenheit ihrer Nutzung, sondern wurden praktisch ausschließlich zum Ruhen aufgesucht (16 % und 6 % aller Beobachtungen, Abb. 4a). In Periode 2 wurde Zone 5 zum Zentrum aller beobachteten Verhaltenskategorien, gefolgt von Zone 4 (Abb. 4b) mit Ausnahme der Kategorien „soziopositive Interaktionen“ und „Manipulieren“, die im Mindesten derart selten auftraten, dass sie nicht mehr in die Beobachtungen eingingen. Man kann somit nicht nur von einer räumlichen Ausbreitung der Kolonie sprechen, sondern auch von einer Verlagerung der funktionellen Nutzung von Aufenthaltsbereichen.

Projektjahr 2009

In Periode 1 initiierten die Individuen der Wildkolonie signifikant mehr agonistische Interaktionen als die Individuen der Volierenkolonie (t-Test mit 10.000 Permutationen: $\text{diff.means} = -15.519$, $p = 0.017$), wohingegen soziopositive Interaktionen signifikant häufiger von Individuen der Volieren- als von Individuen der Wildkolonie initiiert wurden (t-Test mit 10.000 Permutationen: $\text{diff.means} = 14.022$, $p = 0.019$, Abb. 5a). Periode 2 ergab dasselbe Muster. Agonistische Interaktionen wurden signifikant häufiger von Individuen der Wildkolonie initiiert (t-Test mit 10.000 Permutationen: $\text{diff.means} = -13.048$, $p = 0.009$), soziopositive Interaktionen hingegen von Individuen der Volierenkolonie (t-Test mit 10.000 Permutationen: $\text{diff.means} = 33.952$, $p = 0.003$, Abb. 5b). In Periode 3 jedoch gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Kolonien, weder in Bezug auf agonistische (t-Test mit 10.000 Permutationen: $\text{diff.means} = 1.687$, $p = 0.138$) noch auf soziopositive Interaktionen (t-Test mit 10.000 Permutationen: $\text{diff.means} = -5.859$,

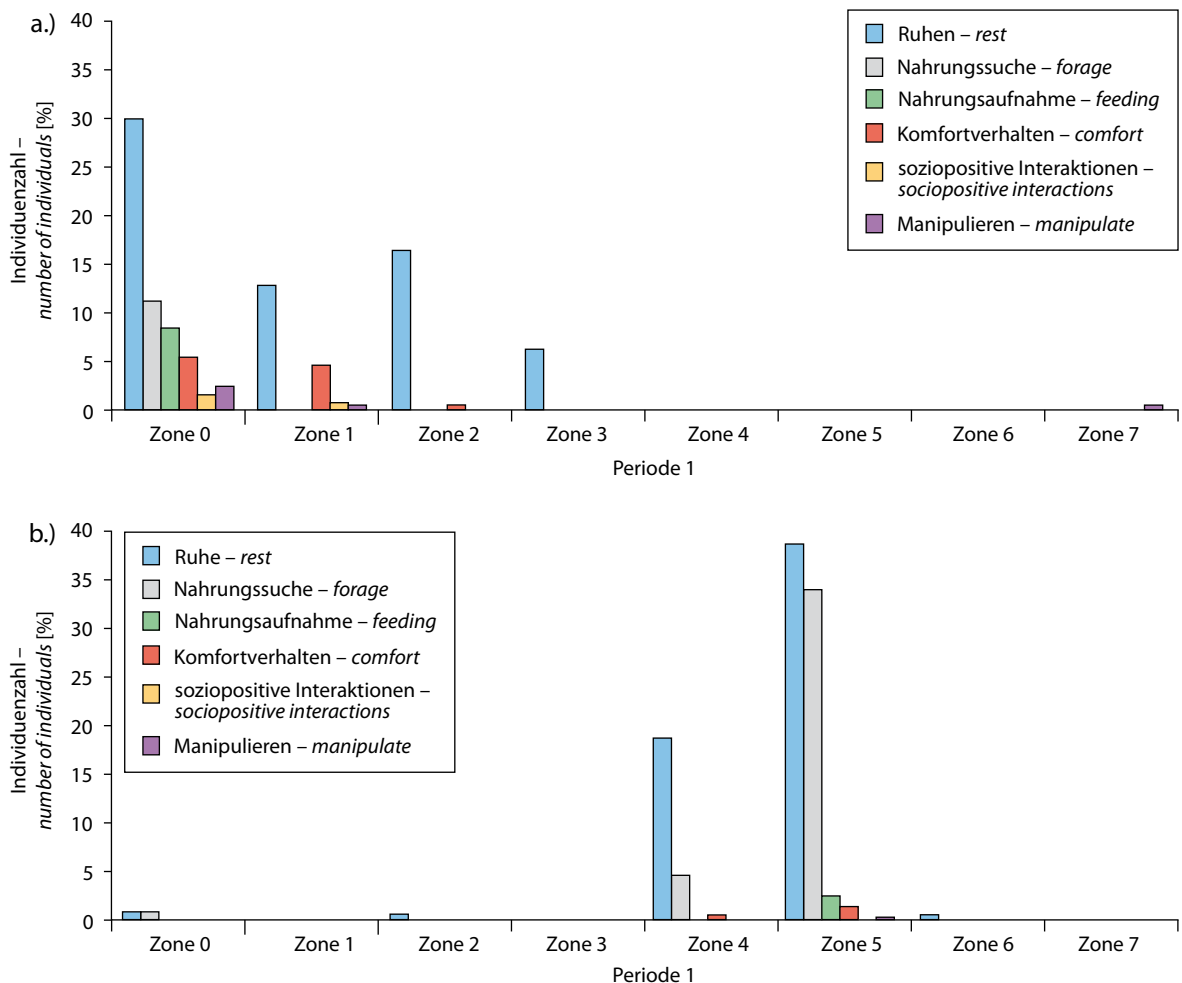


Abb. 4: Verhaltenskategorien in den Aufenthaltsbereichen der ersten beiden Perioden des Projektjahrs 2007. In Abb.4a) ist Periode 1, in Abb.4b) Periode 2 dargestellt. Für Definitionen der Kategorien: Ruhen (hellblaue Balken), Nahrungssuche (graue Balken), Nahrungsaufnahme (grüne Balken), Komfortverhalten (rote Balken), soziopositive Interaktionen (gelbe Balken) und Manipulieren (violette Balken), siehe Textabschnitt zu Methoden. Die acht dargestellten Zonen entsprechen denjenigen in Abb. 1. - Behavioural categories in the occupied areas of the first two periods of 2007. For definitions of the categories: rest (light blue bars), forage (grey bars), feeding (green bars), comfort behaviour (red bars), sociopositive interactions (yellow bars), and manipulate (purple bars), please see methods. For the eight zones see fig. 1.

$p=0.081$, Abb. 5c). Das lässt darauf schließen, dass sich die beiden Kolonien bis zu diesem Zeitpunkt zu einer sozialen Gruppe zusammengeschlossen haben. Eine visuelle Darstellung der agonistischen und soziopositiven Netzwerke aller drei Perioden findet sich in Abb. 6.

Bezüglich der Geschlechtsunterschiede initiierten Männchen signifikant mehr agonistische Interaktionen als Weibchen in den Perioden 1 (t-Test mit 10.000 Permutationen: $\text{diff.means} = -17.056$, $p = 0.016$, Abb. 7a) und 2 (t-Test mit 10.000 Permutationen: $\text{diff.means} = -13.262$, $p = 0.03$, Abb. 7b). Soziopositive Interaktionen

wurden hingegen signifikant häufiger von Weibchen initiiert, jedoch nur in Periode 2 (t-Test mit 10.000 Permutationen: $\text{diff.means} = 33.952$, $p = 0.003$, Abb. 7b). Periode 3 wies keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern auf, weder hinsichtlich agonistischer (t-Test mit 10.000 Permutationen: $\text{diff.means} = -1.071$, $p = 0.172$) noch soziopositiver Interaktionen (t-Test mit 10.000 Permutationen: $\text{diff.means} = 1.296$, $p = 0.348$, Abb. 7c).

Die „out-degree“ Werte der Individuen innerhalb des auf agonistischen Interaktionen basierenden Netzwerks korrelierten zwischen Periode 1 und Periode 2 signifi-

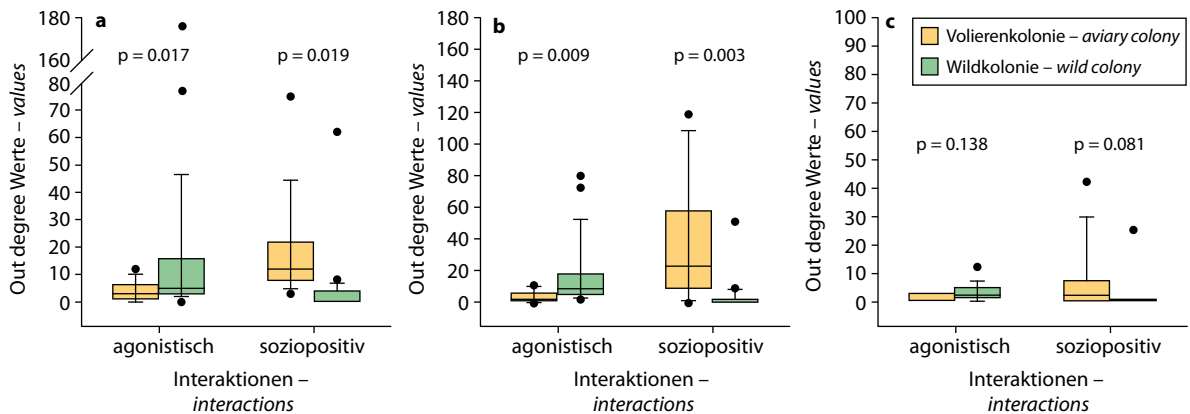


Abb. 5: Vergleiche zwischen Volierenkolonie (gelbe Balken) und Wildkolonie (grüne Balken) in allen drei Perioden 2009 hinsichtlich der Häufigkeit mit der die Individuen agonistische und soziopositive Interaktionen initiierten. Die Y-Achse gibt „out degree“ Werte an, die die Zahl der Interaktionen umfasst, die ein Individuum an Artgenossen der jeweils anderen Kolonie richtete. a) Periode 1 (n=32), b) Periode 2 (n=28), c) Periode 3 (n=31). Statistik: t-Tests mit 10.000 Permutationen, siehe Text. - Comparisons between aviary colony (yellow bars) and wild colony (green bars) in all three periods of 2009 concerning the frequency with which individuals initiated agonistic and sociopositive interactions. The y-axis represents out degree values that encompass the number of interactions an individual directed towards conspecifics of the other colony. a) period 1 (n=32), b) period 2 (n=28), c) period 3 (n=31). Statistics: t-tests with 10.000 permutations, see text.

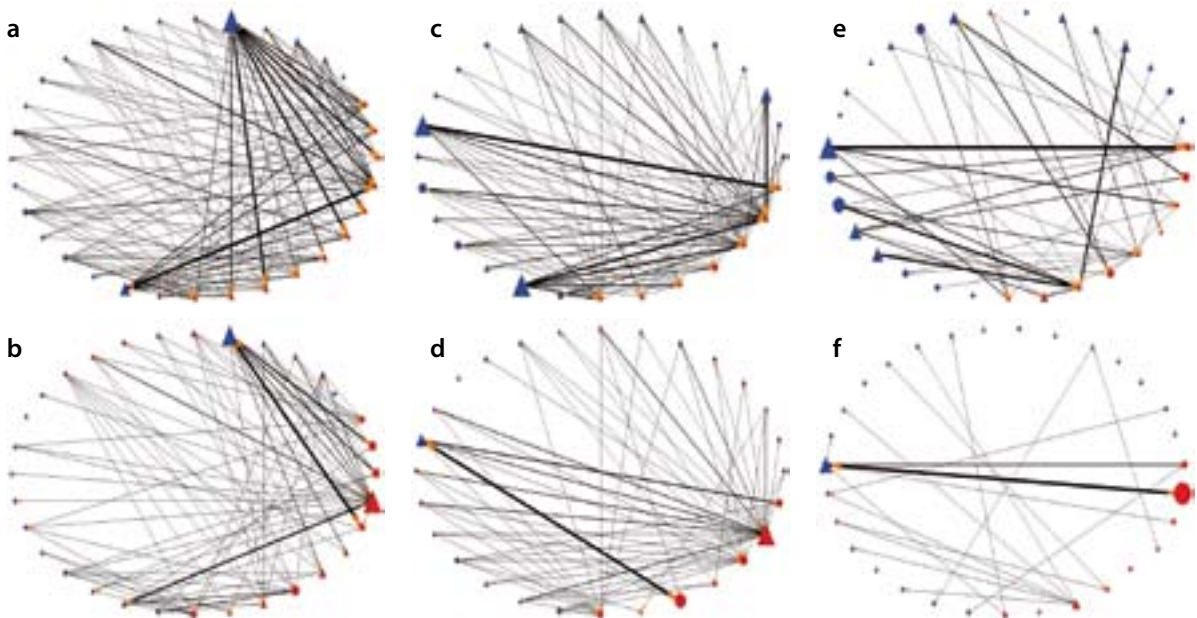


Abb. 6: Visuelle Darstellung der agonistischen (a, c, e) und soziopositiven (b, d, f) Netzwerke in den Perioden 1 (a, b), 2 (c, d) und 3 (e, f) von 2009. Die Symbole stellen Individuen dar, Kreissymbole stehen dabei für Weibchen, Dreiecke für Männchen. Individuen der Volierenkolonie sind rot, Individuen der Wildkolonie blau gekennzeichnet. Die Größe der Symbole entspricht den jeweiligen individuellen „out degree“ Werten. Je größer das Symbol, desto mehr Interaktionen initiierte das jeweilige Individuum. Die Dicke der Verbindungslinien entspricht der relativen Häufigkeit an Interaktionen zwischen den Individuen. Die orangen Pfeile geben die Richtung der Interaktion an, also vom Initiator zum Empfänger. Die Abbildung wurde erstellt mit NetDraw 2.087 (Borgatti 2002). - Visual display of agonistic (a, c, e) and sociopositive (b, d, f) networks in period 1 (a, b), period 2 (c, d), and period 3 (e, f) of 2009. Circles represent female, triangles represent male individuals. Individuals of the aviary colony are shown in red, those of the wild colony are shown in blue. The size of the symbols corresponds to individual out degree values: the bigger the symbol, the more interactions the respective individual has initiated. The thickness of connecting lines complies with the relative frequency of interactions between individuals. Orange arrows illustrate the direction of interactions, from initiator to recipient. Figure was drawn with NetDraw 2.087.

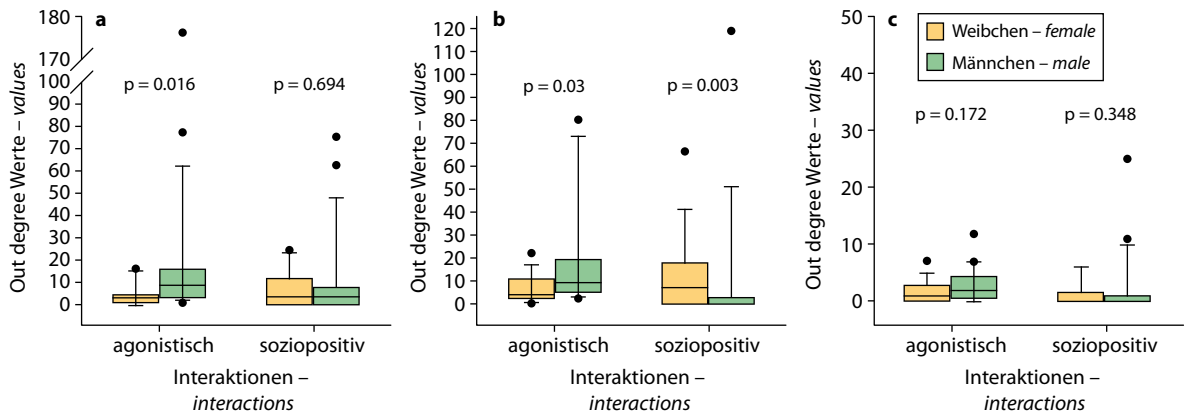


Abb. 7: Vergleiche von Weibchen (gelbe Balken) und Männchen (grüne Balken) in allen drei Perioden 2009 hinsichtlich der Häufigkeit mit der die Individuen agonistische und soziopositive Interaktionen initiierten. Die Y-Achse gibt „out degree“ Werte an, die die Zahl der Interaktionen umfasst, die ein Individuum an seine Artgenossen richtete. a) Periode 1 (n=32), b) Periode 2 (n=28), c) Periode 3 (n=31). Statistik: t-Tests mit 10.000 Permutationen, siehe Text. - Comparisons between female (yellow bars) and male individuals (green bars) in all three periods of 2009 concerning the frequency with which individuals initiated agonistic and sociopositive interactions. The y-axis represents out degree values that encompass the number of interactions an individual directed towards its conspecifics. a) period 1 (n=32), b) period 2 (n=28), c) period 3 (n=31). Statistics: t-tests with 10.000 permutations, see text.

kant (Spearman's Rho = 0.78, $p < 0.001$), nicht aber zwischen Periode 2 und Periode 3 (Spearman's Rho = 0.299, $p = 0.122$). Innerhalb des soziopositiven Netzwerks korrelierten die Werte signifikant zwischen den Perioden 1 und 2 (Spearman's Rho = 0.828, $p < 0.001$) und den Perioden 2 und 3 (Spearman's Rho = 0.652, $p < 0.001$). Dieses Ergebnis deutet an, dass, obwohl sich von Periode 2 zu Periode 3 das Interaktionsverhältnis der beiden Kolonien zueinander insgesamt geändert hat (Abb. 5b, c), die Stellung der Einzelindividuen innerhalb der Kolonie mehr oder minder über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg stabil blieb.

4. Diskussion

Insgesamt war dieses Auswilderungsprojekt höchst erfolgreich und hat das Ziel der dauerhaften Etablierung einer wildlebenden Dohlenkolonie erreicht. Gleichzeitig zeigen unsere Ergebnisse unterschiedlich ablaufende Prozesse eines solchen Projekts auf, die von den jeweiligen Kontextbedingungen abhängig sind.

Das Projektjahr 2007 war gekennzeichnet von einer langsamen, aber sprunghaften räumlichen Ausbreitung der ausgewilderten Kolonie, die mit einem Wandel in der funktionellen Nutzung bestimmter Aufenthaltsbereiche einherging. In Periode 1 stellte die Voliere noch das Zentrum aller Aktivitäten dar und die Vögel wurden ausschließlich in und unmittelbar um die Voliere gesichtet, das heißt, sie entfernten sich niemals mehr als wenige Meter von der Voliere. Diese stellte für sie of-

fensichtlich einen „sicheren Hafen“ dar. Die Annahme, dass die Voliere für die Vögel Schutz und Sicherheit bedeutete, zeigte sich vor allem darin, dass sie nur dort bei soziopositiven Interaktionen und Aktivitäten der Objektmanipulation beobachtet wurden. Letztere stellen nicht nur ein Nebenprodukt erhöhter Kognition dar (Smith 1982), sondern sind zumeist in einem sicheren Kontext zu beobachten. Darüber hinaus flogen die Vögel sofort zurück in die Voliere, sobald sie durch irgendetwas aufgeschreckt wurden. Diese Funktion des „sicheren Hafens“ übernahm ab Periode 2 der Bereich des Gänsefutterplatzes, Zone 5 (Abb. 4b), in dem zum einen alle in dieser Periode beobachteten Verhaltenskategorien auftraten und der zum anderen auch einen Baum beinhaltete, auf den die Vögel bei dem geringsten Anzeichen von Gefahr flüchteten und der auch zum bevorzugten Ruheplatz wurde. So sprunghaft die Ausbreitung von Periode 1 zu Periode 2 vonstatten ging, so geringfügig änderte sich das Aufenthaltsmuster von Periode 2 zu Periode 3, mit der Ausnahme, dass die Vögel in Periode 3 nie mehr in und unmittelbar um die Voliere gesichtet wurden (Abb. 2). Gleichzeitig stieg jedoch ihr Aufenthalt in Zone 7, dem Dach des Instituts drastisch an: da dieses den gefährlichsten Bereich darstellte, weil er von Fressfeinden am besten einsehbar war und den Dohlen am wenigsten Schutz bot und da gleichzeitig der Anteil nicht-gesichteter Individuen gering war, darf das als weiteres Indiz betrachtet werden, dass die ausgewilderten Vögel sich nun auf dem gesamten Gelände nicht nur aufhielten und als neue Umgebung nutzten, sondern auch, dass sie sich entsprechend

sicher fühlten und somit auch nicht mehr versteckten, sondern meist gesichtet wurden. Mit ihrer räumlichen Ausbreitung ging ebenso eine Änderung ihres Zeitbudgets einher (Abb. 3), das ab Periode 2 zu einem großen Teil aus der Nahrungssuche bestand. In Periode 3 nahm der Anteil der Nahrungssuche an der Gesamtzeit wieder ab, wohingegen der Anteil der Nahrungsaufnahme (Fressen des von Menschen zur Verfügung gestellten Futters) zunahm, was die zunehmende Trockenheit in dieser Periode und somit die zunehmende Schwierigkeit, Nahrung (vor allem Insekten) selbst zu finden, widerspiegelte.

Interessanterweise verlief der Beginn der Auswilderung gegensätzlich zu einer Studie, die das Verhalten von mehreren Dohlengruppen auf neuen Raum untersuchte, in diesem Fall einen neuen Teil einer Voliere, den die Vögel zuvor noch niemals gesehen oder betreten hatten (Katzir 1982). Nicht nur, dass es bis zum erstmaligen Betreten des neuen Raumes mehrere Tage dauern konnte, sondern es waren auch die Individuen, die entweder einen mittleren oder den untersten Rang in der Dominanzhierarchie einnahmen, die als Erste den neuen Raum aufsuchten (Katzir 1982). In unserem Auswilderungsprojekt hingegen verlief das dominanteste Männchen nach nur wenigen Minuten als Erster die Voliere und übernahm somit die Führungsrolle, wie sie auch dominante Vögel in Untersuchungen zur Führungsrolle bei Brieftauben einnehmen (Nagy et al. 2010). Im Laufe des ersten Tages hatten alle Individuen die Voliere zumindest einmal verlassen, der Großteil jedoch hatte sie bereits mehrere Male verlassen und war wieder zurückgekehrt. Außerdem beobachteten wir keinerlei Panikreaktionen, die bei Dohlen, wie den meisten Corviden, ansonsten als Reaktion auf Unbekanntes die Regel darstellen (Heinrich 1988). Daraus ist zu schließen, dass die Vögel in der vorliegenden Studie den „neuen“ Raum, der ihnen nun zur Verfügung stand, nicht als „neu“ betrachteten. Das lag vermutlich daran, dass ihnen die Umgebung visuell bereits bekannt war. Dieser Umstand zeigt auf, wie wichtig es ist, Dohlen, die ausgewildert werden sollen, die Möglichkeit zu geben, sich zuvor zumindest visuell mit der neuen Umgebung vertraut zu machen. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Auswilderung des Projektjahres 2007 nach etwa 2 Monaten als abgeschlossen betrachtet werden durfte, dem Zeitpunkt, ab dem die Vögel nie mehr in der Voliere gesichtet wurden und gleichzeitig selbstständig in allen Bereichen des Geländes auf Futter gingen.

Die Frage nach der räumlichen Ausbreitung spielte im Projektjahr 2009 keinerlei Rolle. Sobald die Individuen der Volierenkolonie nach etwa einer Stunde die Voliere verlassen hatten, kehrte kein einziges von ihnen jemals wieder in diese zurück. Sie hielten sich vom ersten Tage an in allen Bereichen des Geländes auf. Daran zeigt sich erneut die Wichtigkeit des visuellen Kontakts zur neuen Umgebung, besonders aber

die Biologie von Dohlen als Schwarmvögel. Die Anwesenheit der bereits etablierten Wildkolonie bewirkte eine schlagartige räumliche Ausbreitung, die in der vorhergehenden zweijährigen visuellen und akustischen Kontaktaufnahme zwischen den Individuen beider Kolonien begründet war. Auch die weitere Entfernung vom Institutsgelände war nach zwei Wochen erreicht, als die Volierenkolonie sich der Wildkolonie bei deren Flug zu ihren Schlafplätzen anschloss. Ab diesem Zeitpunkt durften die beiden Kolonien somit als eine räumlich vereinte Gruppe betrachtet werden. Unsere Ergebnisse zeigen jedoch, dass der soziale Zusammenschluss zu diesem Zeitpunkt noch nicht erreicht war. In Periode 2, genauso wie noch zuvor in Periode 1, initiierten Individuen der Wildkolonie signifikant mehr agonistische Interaktionen gegenüber Individuen der Volierenkolonie, ebenso wie soziopositive Interaktionen signifikant häufiger von Individuen der Volierenkolonie initiiert wurden (Abb. 5). Bei der sozialen Annäherung benutzten die Individuen beider Gruppen somit unterschiedliche Strategien der Kontaktaufnahme: die Wildkolonie stand den „Neuankömmlingen“ abweisend gegenüber, ein Phänomen, das auch in ebenso „offenen“ Fischschwärmen beobachtet wurde, in dem gebietsansässige Individuen Neuzugängen gegenüber hohe Aggressionsraten zeigten (Jordan et al. 2010), wohingegen die Individuen der Volierenkolonie sich der Wildkolonie vor allem über soziopositive Interaktionen näherten (siehe auch Abb. 6). Mit zunehmender Bekanntheit der Individuen untereinander, vor allem von Periode 2 zu Periode 3, nahm nicht nur die Zahl der jeweiligen Interaktionen insgesamt ab (Abb. 6), sondern es verschwanden auch die signifikanten Häufigkeiten, mit denen die Kolonien die jeweiligen Interaktionen initiierten (Periode 3, Abb. 5c). Da Vertrautheit Aggressionen innerhalb von Gruppen reduziert (Jordan et al. 2010), kann man erst in Periode 3, also frühestens nach zwei Monaten nach Beginn der Auswilderung von einem sozialen Zusammenschluss beider Kolonien sprechen. Aber nicht nur Vertrautheit, auch die Ausbildung einer Dominanzhierarchie, fördert die Reduktion von Aggressionen innerhalb von Gruppen (Wechsler 1988). Dohlen bilden strikt lineare Dominanzhierarchien aus, in denen Männchen grundsätzlich dominanter als Weibchen und auch aggressiver als diese sind, und verpaarte Weibchen in den Rang ihrer Männchen aufsteigen (Röell 1978; Tamm 1977; Wechsler 1988). Das spiegelt sich auch in unseren Ergebnissen wider: in den ersten beiden Perioden initiierten Männchen signifikant mehr Interaktionen als Weibchen, da die Ranghierarchie zwischen Individuen der beiden Kolonien erst etabliert werden musste. In Periode 3 hingegen fanden wir keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern (Abb. 7). Dieses Ergebnis scheint darauf hinzudeuten, dass sich in dieser Periode bereits eine Ranghierarchie etabliert

hatte, in der Männchen nicht mehr explizit häufiger als Weibchen Aggressionen initiieren mussten. Etablierte Ranghierarchien tragen somit zur Verringerung von Aggression innerhalb einer Gruppe bei und sind in unserem Fall ein weiteres Anzeichen dafür, dass erst in Periode 3 der soziale Zusammenschluss beider Kolonien erreicht war. Die endgültige Etablierung einer Ranghierarchie zeigte sich auch darin, dass die Positionen der Individuen hinsichtlich der agonistischen Interaktionen zwischen Periode 2 und Periode 3 nicht signifikant korrelierten. Das deutet darauf hin, dass in den Perioden 1 und 2 vor allem männliche Individuen in vielen Rangordnungsinteraktionen involviert waren, diese jedoch andere Individuen waren als jene, die letztlich, in Periode 3, die zentralen Positionen einnahmen.

Wir können diese Studie somit als erfolgreiches Auswilderungsprojekt zusammenfassen, das sein Ziel, die Etablierung einer freilebenden Dohlenkolonie, erreicht hat. Seit der zweiten Auswilderung 2009 haben sich weitere wilde Individuen der Kolonie angeschlossen, mit ansässigen Individuen verpaart und erfolgreich gebrütet. Außerdem haben einige Individuen für längere Zeit die Kolonie zwar verlassen, sind aber zum Teil sogar erst nach fast zwei Jahren zurückgekehrt und seitdem wiederum feste Mitglieder der Gruppe, was die Attraktivität der ausgewilderten Kolonie sowohl für Neuzugänge als auch für Rückkehrer aufzeigt. Aus unseren Ergebnissen kann man schließen, dass eine Auswilderung dann ganz besonders erfolgreich ist, wenn die auszuwildernden Individuen auf eine bereits ansässige Kolonie treffen: sie werden sich sofort den ansässigen Individuen anschließen und deren Raum-Zeit-Muster übernehmen, wenngleich die soziale Annäherung erst nach etwa zwei Monaten als abgeschlossen betrachtet werden darf. Wenn zum Zeitpunkt der Auswilderung keine ortsansässige Kolonie existiert, so muss zumindest darauf geachtet werden, den auszuwildernden Individuen über einen längeren Zeitraum hinweg die Möglichkeit zu geben, sich zunächst visuell mit der neuen Umgebung vertraut zu machen, um ihnen eine schnellere Gewöhnung zu ermöglichen. Förderlich ist zusätzlich eine Gruppenstruktur der auszuwildernden Individuen, die eine bereits existente Dominanzhierarchie besitzt, da dann hochrangige Individuen die Führungsrolle übernehmen können und der Rest der Gruppe sich diesen anschließen wird.

Danksagung

Das Projekt wurde vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF): [P 18920-B17] unterstützt. C.S. unterhält ein Fellowship am KLI for Evolution and Cognition Research. Wir danken E. Miller für seine Hilfe bei der Datenaufnahme und K. Kotschal für die Möglichkeit der Durchführung des Projekts am KLF.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie untersuchten wir eine Auswilderung von in einer Voliere gehaltenen Dohlen (*Corvus monedula*), die in einer erfolgreichen Etablierung einer Wildkolonie mündete. Die Auswilderung erfolgte in zwei Stufen in den Jahren 2007 und 2009. Im ersten Projektjahr lag der Fokus unserer Untersuchung auf der räumlichen Ausbreitung der ausgewilderten Individuen, die zunächst nur allmählich, dann jedoch fast sprunghaft erfolgte. Mit der räumlichen Ausbreitung der Individuen auf andere als die in unmittelbarer Nähe zur Voliere gelegenen Bereiche war auch eine veränderte funktionelle Nutzung des Raumes verbunden, in der vor allem das Zentrum der Aktivitäten der Vögel verlagert wurde. Das zweite Projektjahr war der Untersuchung gewidmet, wie sich eine neuerlich ausgewilderte Dohlengruppe mit der bereits bestehenden Wildkolonie zu einer sozialen Gruppe zusammenschließen würde. In diesem Prozess benutzten die beiden Kolonien unterschiedliche Strategien der Annäherung. Während Individuen der Wildkolonie mit den hinzugekommenen Individuen häufiger in aggressiver Weise Kontakt aufnahmen, zeigten umgekehrt die neu ausgewilderten Individuen gegenüber Individuen der Wildkolonie vor allem soziopositives Verhalten. Obwohl die beiden Kolonien nach nur rund zwei Wochen räumlich als eine Kolonie betrachtet werden durften, zeigen unsere Ergebnisse, dass der soziale Zusammenschluss erst nach etwa zwei Monaten erreicht war. Unsere Studie zeigt auch Kontextfaktoren bzw. Faktoren der Biologie von Dohlen auf, die für eine erfolgreiche Auswilderung von besonderer Bedeutung sind: das visuelle Kennenlernen der neuen Umgebung, die Dynamik von Dohlenkolonien als offene Gruppen, in denen Abwanderungen und Neuzugänge ein häufiges Phänomen sind und für Auswilderungszwecke genutzt werden können und die Wichtigkeit einer etablierten Dominanzhierarchie in der dominante Individuen Führungsrollen übernehmen und Artgenossen diesen folgen können.

Literatur

- Altmann J 1974: Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*. 49: 227-267.
- Borgatti S P 2002: Netdraw Network Visualization. Analytic Technologies, Harvard, MA.
- Borgatti S P, Everett M G & Freeman L C 2002: Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Analytic Technologies, Harvard, MA.
- Brader M & Samhaber J 2005: Bestandserfassung der Dohle (*Corvus monedula*) in Oberösterreich. *Vogelkundliche Nachrichten Oberösterreich, Naturschutz aktuell*. 13: 33-59.
- Croft D P, James R & Krause J 2008: Exploring animal social networks. Princeton University Press, Princeton.
- Dwenger R 1989: Die Dohle *Corvus monedula*. Westarp Wissenschaften, Magdeburg, Germany.
- Emery N J, Seed A M, Von Bayern A M P & Clayton N S 2007: Cognitive adaptations of social bonding in birds. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. 362: 489-505.
- Goodwin D 1976: Crows of the world. British Museum Natural History Publications, London, England.

- Haffer J & Bauer K M 1993: Corvidae - Rabenvögel. In: Glutz von Blotzheim U N (Hrsg) Handbuch der Vögel Mitteleuropas: 1375-2023.
- Heinrich B 1988: Why do ravens fear their food? *The Condor*. 90: 950-952.
- Henderson I G, Hart P J B & Burke T 2000: Strict monogamy in a semi-colonial passerine: the Jackdaw *Corvus monedula*. *Journal of Avian Biology*. 31: 177-182.
- Jordan L A, Avolio C, Herbert-Read J E, Krause J, Rubenstein D I & Ward A J W 2010: Group structure in a restricted entry system is mediated by both resident and joiner preferences. *Behavioral Ecology and Sociobiology*. 64: 1099-1106.
- Katzir G 1982: Relationships between social structure and response to novelty in captive jackdaws, *Corvus monedula* L., I. response to novel space. *Behaviour*. 81: 231-263.
- Kendal R L, Galef B G & Van Schaik C P 2010: Social learning research outside the laboratory: How and why? *Learning & Behavior*. 38: 187-194.
- Krause J & Ruxton G D 2002: *Living in Groups*. Oxford University Press, New York.
- Liebers D & Peter H-U 1998: Intraspecific interactions in jackdaws *Corvus monedula*: a field study combined with parentage analysis. *Ardea*. 86: 221-235.
- Lonsdorf E V & Bonnie K E 2010: Opportunities and constraints when studying social learning: developmental approaches and social factors. *Learning & Behavior*. 38: 195-205.
- Lorenz K 1931: Beiträge zur Ethologie sozialer Corviden. *Journal of Ornithology*. 79: 67-127.
- Nagy M, Ákos Z, Biro D & Vicsek T 2010: Hierarchical group dynamics in pigeon flocks. *Nature*. 464: 890-893.
- Röell A 1978: Social behaviour of the jackdaw, *Corvus monedula*, in relation to its niche. *Behaviour*. 64: 1-124.
- Scheid C, Range F & Bugnyar T 2007: When, what, and whom to watch? Quantifying attention in ravens (*Corvus corax*) and jackdaws (*Corvus monedula*). *Journal of Comparative Psychology*. 121: 380-386.
- Schwab C, Bugnyar T & Kotrschal K 2008: Preferential learning from non-affiliated individuals in jackdaws (*Corvus monedula*). *Behavioural Processes*. 79: 148-155.
- Schwab C, Kotrschal K & Bugnyar T submitted-a: Social networks in jackdaws, *Corvus monedula*: diversity of context and structure over time.
- Schwab C, Swoboda R, Kotrschal K & Bugnyar T submitted-b: Recipients affect prosocial and altruistic choices in jackdaws, *Corvus monedula*.
- Smith P K 1982: Does play matter? Functional and evolutionary aspects of animal and human play. *Behavioral and Brain Sciences*. 5: 139-155.
- Tamm S 1977: Social dominance in captive jackdaws (*Corvus monedula*). *Behavioural Processes*. 2: 293-299.
- Von Bayern A M P, De Kort S R, Clayton N S & Emery N J 2007: The role of food- and object-sharing in the development of social bonds in juvenile jackdaws (*Corvus monedula*) *Behaviour*. 144: 711-733.
- Wechsler B 1988: Dominance relationships in jackdaws (*Corvus monedula*). *Behaviour*. 106: 252-264.
- Wechsler B 1989: Measuring pair relationships in jackdaws. *Ethology*. 80: 307-317.
- Wey T, Blumstein D T, Shen W & Jordan F 2008: Social network analysis of animal behaviour: A promising tool for the study of sociality. *Animal Behaviour*. 75: 333-344.
- Whitehead H 2008: *Analyzing Animal Societies: Quantitative Methods for Vertebrate Social analysis*. University of Chicago Press, Chicago.

Dissertationen, Master- und Diplomarbeiten

Molekulargenetische Untersuchung in der Gruppe der Möwen (Laridae) zur Erforschung der Verwandtschaftsbeziehungen und phylogeographischer Differenzierung

Viviane Sternkopf

Sternkopf V 2011: Molecular Analysis in sea gulls (Laridae) to reveal genetically relationship and phylogeographic differentiation. *Vogelwarte* 49: 175-177.

Dissertation an der Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald, Mathematisch- Naturwissenschaftliche Fakultät, durchgeführt am Deutschen Meeresmuseum in Stralsund und dem LUMC in Leiden (Niederlande), betreut von Dr. Dorit Liebers-Helbig, Prof. Peter de Knijff und Prof. Klaus Fischer.

Kontaktadresse: Viviane Sternkopf, c/o Dorit Liebers-Helbig, Deutsches Meeresmuseum Stralsund, Katharinenberg 14/20, D-18439 Stralsund; E-Mail: viv.eco@web.de

Für die Aufklärung der Verwandtschaftsverhältnisse und der Rekonstruktion historischer Besiedlungsprozesse in der Gruppe der Möwen verwendete man in bisherigen Studien meist klassische Merkmale wie Verhalten, Knochenbau und Gefiederfärbung, die zu sehr widersprüchlichen Ergebnissen führten (Dwight 1925, Moynihan 1959, Schnell 1970a,b; Chu 1989). Neuere Untersuchungen bedienen sich nun zusätzlich molekularer Marker (Crochet et al. 2000, de Knijff et al. 2001, Liebers et al. 2004), aber auch diese Untersuchungen mit mitochondrialer DNA präsentieren keine voll aufgelöste Phylogenie. Die Untersuchung von Pons et al. 2005 schließt an die Ergebnisse von Crochet et al. (2000) an und erweiterte den Datensatz auf 53 Möwenarten. Auch hier führte die Untersuchung nicht zur vollständigen Auflösung der Phylogenie, dennoch veranlasste sie die Autoren zu einer umstrittenen Nomenklaturreform für die Kleinmöwen. Sie teilten die vormalig gültige Gattung *Larus* auf und führten drei weitere Gattungen, *Chroicocephalus*, *Leucophaeus*, *Ichthyophaga* ein.

Ziel meiner Arbeit war es, die evolutionären Beziehungen innerhalb und zwischen den verschiedenen Arten der Möwen (Laridae) eingehender zu erforschen und weitere Methoden zur Aufklärung zu verwenden. Der Großteil der Untersuchungen in dieser Arbeit basiert auf DNA-Sequenzen - mitochondriale Regionen sowie nukleare Intronequenzen. Bei einem molekularen Ansatz wie in meiner Arbeit ist es von enormer Wichtigkeit, einen umfassenden und nicht zu kleinen Datensatz zu behandeln. Dabei wurde auch darauf geachtet, dass die ausgewählten Sequenzen homolog sind und das Alignment robust ist.

Die Stammbaumrekonstruktion der Laridae in dieser Arbeit beruht auf den DNA-Sequenzen des Cytochrom b Gens, der Hypervariablen Region I und der nuklearen Introns LDH 3, GAP 11, VLD 9 und BRM 15. Damit werden zum ersten Mal beide genetischen Marker, mitochondriale und nukleare, gemeinsam betrachtet.

Für eine genauere Betrachtung einzelner Großmöwenarten, verwendete ich eine von Vos et al. (1995) entwickelten Methode genannt AFLP (engl. für amplified fragment length polymorphism). Bei dieser Methode ist kein Vorwissen der untersuchten Gen(om)sequenz notwendig. Mittels Restriktionsenzymen wird die gesamte DNA zuerst fragmentiert und einzelne dieser Fragmente später vervielfältigt und analysiert. Diese Methode erzeugt so viele variable Marker. Zusätzlich handelt es sich um eine schnelle und kostengünstige Methode der molekularen Untersuchung.

Einen weiteren Untersuchungsschwerpunkt stellten vergleichende Populationsstudien bei Dominikanermöwen (*L. dominicanus*) und Sturmmöwen (*L. canus*) dar. Hier wurde durch die nahe Verwandtschaft innerhalb der Arten nur mitochondriale DNA untersucht, die Gene ND 2 Gen, das Cytochrom b Gen und die Hypervariable Region I.

Mit den von mir verwendeten Genen konnte zwar ebenfalls keine völlige Auflösung der phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen erreicht werden, aber der resultierende Stammbaum zeigt deutlich die Monophylie der Gattung *Larus*, deren Anzweiflung bei Pons et al. 2005 bereits zu Nomenklaturänderungen geführt hatte. Die Ergebnisse verdeutlichen auch die dringende Notwendigkeit, weitere neue molekulare Methoden (wie

z.B. SNPs) zum besseren Verständnis in der Rekonstruktion der Phylogenie einzusetzen. Sicher bestätigt werden kann in dieser Studie die Unterteilung in eine basale Möwengruppe, bestehend aus sieben Gattungen, sowie der Gattung *Larus* mit sechs voneinander genetisch differenzierten Gruppen. Eine gute Stützung erfahren alle Gruppen der Gattung *Larus*. Schwerer ist aber erwartungsgemäß die genauere Erstellung der Verwandtschaftsbeziehungen der jüngsten Taxa. Zu ihrer Abgrenzung werden weitere Marker benötigt. Entdeckt wurde in der Studie ein Signal (Deletion in den LDH - Sequenzen), das entscheidend zur Bestimmung der Gruppenmitglieder der basalen, nicht-*Larus* Möwengattungen beiträgt.

Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit galt der Rekonstruktion der phylogeographischen Geschichte von drei Großmöwenarten, welche mit der AFLP-Methode untersucht wurden: Der europäischen Silbermöwe (*L. argentatus*), der Eismöwe (*L. hyperboreus*) und der Mantelmöwe (*L. marinus*). Diese Taxa haben sich in der Studie von Liebers et al. (2004) und eigenen Untersuchungen als mitochondrial biphyletisch gezeigt, d.h. sie tragen sowohl Clade 1 - als auch Clade 2 - Haplotypen im mitochondrialen Netzwerk. Die biphyletische Verteilung im mt-Haplotypennetzwerk zeigt, wie schnell in Genstammbäumen irritierende und verfälschende Signale die tatsächliche Phylogenie der Arten überlagern können.

Alle nearktisch brütenden *hyperboreus* zeigen ausschließlich den Clade 2 Haplotyp, während die Tiere der palaarktischen Brutkolonien die Clade 1 Haplotypen tragen. Bei *L. marinus* zeigen alle palaarktisch brütenden Tiere einen Haplotyp des Clades 1. Dieser findet sich auch im Hauptteil der nearktisch verbreiteten Mantelmöwen. Ein deutlicher Hinweis darauf, dass *L. marinus* in der Tat seinen Ursprung im Clade 1 hat und erst in jüngster Zeit in den Osten Nordamerikas eingewandert ist.

Eine Verteilung der mt-Clades in den Silbermöwen auf Basis der bekannten Unterarten *L. a. argentatus* und *L. a. argenteus* konnte nicht gefunden werden. Beide Clades waren in verschiedenen Verhältnissen in allen untersuchten Populationen nachweisbar. Eine Tendenz der Verteilung ist allerdings erkennbar. Die nördlichen Populationen zeigen einen deutlich höheren Anteil an Individuen mit Clade 1, das Umgekehrte ist in den südlichen Kolonien anzutreffen. Hier bestreiten Vögel mit Clade 2 den größeren Anteil.

Alle drei Arten bestätigen die Vermutung auf mitochondrialer Introgression. Erkennbar wurden in dieser Untersuchung ebenfalls sehr gut die historisch-geographischen Ausbreitungsbewegungen der drei Arten. So erhielt die Eismöwe (*hyperboreus*) seine Clade 1 - Haplotypen von *argentatus*-Individuen aus Nordeuropa und die Mantelmöwe (*marinus*) ihre Clade 2 - Haplotypen von nordamerikanischen Arten, vermutlich *smithsonianus*. Die europäischen Silbermöwen

(*argentatus*) zeigen beide mitochondrialen Clades in allen untersuchten Kolonien mit einem geographischen Gradienten in deren Verteilung. Hier scheinen, nach dem mitochondrialen Netzwerk zu urteilen, Vorläufer der Heringsmöwen ihre Clade 2 Mitochondriengenome in die *argentatus*-Populationen eingebracht zu haben, die anschließend in einer sekundären Ausbreitungswelle über das vollständige Verbreitungsgebiet verteilt wurden. Autosomal erscheinen sogar vier Genlinien, die auf noch mehr Ausbreitungswellen verweisen.

Wie unterschiedlich sich die phänotypische Differenzierung innerhalb von Möwenarten genetisch belegen lässt, zeigen die beiden Teilstudien zu den Dominikanermöwen (*L. dominicanus*) und den Sturmmöwen (*L. canus*). Beide Arten verfügen über klinale phänotypische Variationen (Glutz von Blotzheim et al. 1999, Jiguet 2002) vorrangig in Größe sowie in Gefieder- und Schnabelmerkmalen, die auch in Form von Unterarten belegt sind.

Nach einer Publikation von Jiguet (2002) werden bei Dominikanermöwen, einer auf der gesamten Südhalbkugel verbreiteten Art, vier Unterarten unterschieden. Die in dieser Arbeit ermittelten Sequenzen der Gene Cyt b, ND 2 und HVR I zeigen eine klare Differenzierung der untersuchten Kolonien. Die Ursprünge der Dominikanermöwen liegen demnach in Südafrika. Von dort erfolgte die Besiedlung von Argentinien, der Kerguelen-Inseln und der Antarktis in mehreren Ausbreitungswellen. In Chile wurde der südamerikanische Kontinent in einem sehr rezenteren Migrationsereignis zum zweiten Mal kolonisiert. Die dort gefundenen Haplotypen sind den südafrikanischen noch sehr ähnlich. Am jüngsten sind die Populationen Neuseelands und der Chatham-Inseln.

Ganz anders zeigte sich die genetische Differenzierung für dieselben Gene bei der Sturmmöwe (*L. canus*) und ihren phänotypisch deutlich unterscheidbaren vier Unterarten. Im mitochondrialen Netzwerk bilden die paläarktischen Taxa *canus*, *heinei* und *kamtschatschensis* eine panmiktische Population. Anders das vierte Taxon *brachyrhynchus*. Dieses nordamerikanische Taxon unterscheidet sich mitochondrial signifikant von den paläarktischen Individuen.

Damit konnten in der vorliegenden Arbeit neue Lösungsvorschläge für komplexe und noch nicht ausreichend erforschte Gruppen innerhalb der Laridae unterbreitet und die phylogenetische Zuordnung zahlreicher Taxa innerhalb der Laridae bestätigt bzw. problematische oder unsichere Beziehungen aufgeklärt werden. Für manche der Fragen ist es jedoch notwendig, weitere Untersuchungen durchzuführen, bei denen zusätzliche Arten und wenn möglich neue Methoden in die Analysen aufgenommen werden.

Das Detektieren variabler Nukleotidpositionen (Punktmutationen), die SNPs genannt werden, ist von grundlegender Bedeutung für die weitere Untersuchung der molekularen Evolution. In Rahmen dieser Arbeit

wurden 32000 Fragmente mittels der CROPS-Analyse untersucht, dabei wurden in 7400 variablen Fragmenten 11000 SNPs gefunden, 24000 Fragmenten ließen keinerlei genetische Variationen erkennen. Somit zeigt sich in eine Rate von einer variablen Position (SNP) in ~500 Nukleotiden, was mit denen in Säugetieren und Menschen vergleichbar ist.

Zukünftig mit diesem umfangreichen Basiswissen eine groß angelegte SNP-Typisierung geplant mit dem Ziel autosomale und sexchromosomale SNPs vergleichend zu analysieren. Des Weiteren können die SNP-Daten auch mit mitochondrialen Daten verglichen werden. Damit ist es hoffentlich möglich, ein noch besseres Verständnis der molekularen Mechanismen von Introgression, prä- und postzygotischer Isolation und Selektion zu gelangen und so die Artbildungsprozesse der Großmöwen besser zu verstehen.

- Beheregaray LB 2008. Twenty years of phylogeography: The state of the field and the challenges for the Southern Hemisphere. *Mol Ecol* 17: 3754-3774.
- Chu PC, 1998. A phylogeny of the gulls (Aves: Larinae) inferred from osteological and integumentary characters. *Cladistics* 14: 1-43.
- Crochet PA, Bonhomme F, Lebreton JD 2000. Molecular phylogeny and plumage evolution in gulls (Larini). *J Evol Biol* 13: 47-57.
- de Knijff P, Denkers F, van Swlem ND, Kupier M 2001. Genetic affinities within the Herring Gull *Larus argentatus* assemblage revealed by AFLP genotyping. *J Mol Evol* 52: 85-93.
- Dwight J Jr. 1925. The gulls (Laridae) of the World: their plumages, moults, variations, relationships and distribution. *Bulletin of American Museum of Natural History* 52: 63-408.
- Glutz von Blotzheim UN, Bauer KM, Bezzel E 1999. Handbuch der Vögel Mitteleuropas - Bd.6: Charadriiformes. Aula Verlag, Berlin.
- Jiguet F 2002. Taxonomy of the Kelp Gull *Larus dominicanus* Lichtenstein inferred from biometrics and wing plumage pattern, including two previously undescribed subspecies. *Bull BOC* 122: 50-71.
- Liebers D, de Knijff P, Helbig AJ 2004. The Herring Gull (*Larus argentatus*) complex is not a ring species. *Proc Roy Soc London B, Biol Sci* 271: 893-901.
- Moynihan M 1959. A revision of the family Laridae (Aves). *American Museum Novitates* 1928: 1-42.
- Pons JM, Hassanin A, Crochet PA 2005. Phylogenetic relationships within the Laridae (Charadriiformes: Aves) inferred from mitochondrial markers. *Mol Phylogenet Evol* 37: 686-699.
- Schnell GD 1970a. A phenetic study of the suborder Lari (Aves) I. Methods and results of principal components analyses. *Syst Zool* 19: 35-57.
- Schnell GD 1970b. A phenetic study of the suborder Lari (Aves) II. Phenograms, discussion, and conclusions. *Syst Zool* 19: 264-302.

Meldungen aus den Beringungszentralen

Wolfgang Fiedler¹, Olaf Geiter² & Ulrich Köppen³

¹ Beringungszentrale an der Vogelwarte Radolfzell, MPI Ornithologie, Schlossallee 2, D-78315 Radolfzell, E-Mail: ring@orn.mpg.de Internet: <http://www.orn.mpg.de>

² Beringungszentrale am Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, An der Vogelwarte 21, D-26386 Wilhelmshaven, E-Mail: ring@ifv-vogelwarte.de Internet: <http://www.vogelwarte-helgoland.de>

³ Beringungszentrale Hiddensee, LUNG Mecklenburg-Vorpommern, Badenstr. 18, D- 18439 Stralsund, E-Mail: Beringungszentrale@lung.mv-regierung.de Internet: <http://www.lung.mv-regierung.de/beringung>

Ringfunde – herausgepickt

Diese Auswahl an Ringfunden mit Bezug zu Deutschland oder Österreich soll über die interessanten, vielfältigen und teilweise auch überraschenden oder ungewöhnlichen Einblicke informieren, die durch die Vogelberingung gewonnen werden. Da die Beringungs- und Fundangaben auf das Wesentliche reduziert wurden, sind diese Funddaten für die weitere Auswertung nicht in allen Fällen geeignet. Interessenten, die Ringfunde für Auswertungen verwenden möchten, wenden sich bitte an eine der drei deutschen Beringungszentralen.

Fischadler *Pandion haliaetus* Radolfzell NS...00054 + schwarzer Ring mit individueller Inschrift 6MU

Dieser Fischadler wurde als Brutvogel bei Falkenberg (Landkreis Tirschenreuth, Oberpfalz) von Matthias Gibhardt beobachtet. Er wurde 2008 als Nestling bei Hesenreuth (Oberpfalz) durch den Koordinator des Fischadler-Wiederansiedlungsprogrammes, Daniel Schmidt, beringt. Es handelt sich um den ersten in Bayern geborenen Fischadler, der als Brutvogel wiederum in Bayern auftauchte.

Kormoran *Phalacrocorax carbo* Sempach ...970839 und Helsinki MM...25133

Die nährstoff- und daher fischreiche südwestliche Ostsee bleibt ein beliebtes Ziel von Fisch fressenden Vögeln aus aller Herren Länder. Besonders augenscheinlich ist das beim Kormoran in Mecklenburg-Vorpommern, dessen Sommer- und Herbstbestand neben ca. 13.000 Brutpaaren in diesem Bundesland auch noch mehrere zehntausend Rastvögel, größtenteils wohl subadulte Nichtbrüter, umfasst. Ringfunde zeigten schon früher, dass sich die letztgenannte Gruppe aus Vögeln ganz unterschiedlicher geografischer Herkunft zusammensetzt (Köppen 2007). In der Schweiz ist der Kormoran zwar erst seit 2001 Brutvogel, die dort geborenen Vögel haben aber bereits eine Zugtradition gen Norden entwickelt. Der hier genannte Ringvogel wurde im Juni 2008 in Fanel / Neuchatel (CH) geboren und im Juli 2010 als Nichtbrüter im Jugendkleid auf der Insel Walfisch, Hansestadt Wismar (Mecklenburg-Vorpommern),

833 km NNE vom Geburtsort anhand seines Ringes identifiziert. Der Kormoran mit finnischem Ring war ebenfalls ein jugendlicher Sommergast, als er im August 2009 bei Glewitz, Rügen (Mecklenburg-Vorpommern) in einer Aalreuse ertrank. Er wurde im Juni 2008 bei Kustavi in Südwest-Finnland beringt, einem Gebiet, in dem sich die Brutbestände der Art von 2006 bis 2009 fast verdreifacht haben! Aufgrund des speziellen Zugverhaltens der noch nicht reproduzierenden Jungvögel sind die spätsommerlichen Rastbestände des Kormorans im nahrungsreichen Mecklenburg-Vorpommern ein Spiegelbild der Bestandsdynamik der Art in (fast) ganz Europa.

Weißstorch *Ciconia ciconia* Hiddensee B.....0924

Für diesen Vogel, der im Jahr 1984 als Nestling von Helmut Seeger in Groß Lüben, Krs. Perleberg, beringt worden war, liegen aktuell 28 Rückmeldungen vor. Die erste, aus dem Jahr 2000, weist den später mehrfach als Weibchen bestimmten Vogel als Brutvogel auf der Kirche in Tylsen, Altmarkkreis Salzwedel, aus. Die bislang letzte Rückmeldung datiert vom 26. April 2011, als das Storcheweibchen kurz vor seinem 27. Geburtstag beim Ausbessern des Nestes wiederum auf der Tylsruener Kirche identifiziert werden konnte. Mit Ausnahme der Jahre 2008 und 2009, in denen sie nicht hier festgestellt werden konnte, hielt die Störchin über ein ganzes Jahrzehnt an dem offenbar lukrativen Brutplatz in Tylsen fest. Wo sie das erste Jahrzehnt ihres Brutreifealters verbrachte, ist leider unbekannt.

Ob die Brutsaison 2011 für die Störchin erfolgreich verlief, ist noch nicht bekannt, sie ist jedenfalls der derzeit älteste nachgewiesenermaßen lebende Brutstorch in Ostdeutschland. Den diesbezüglichen Rekord hält damit zwar weiterhin die Storchendame Hiddensee K.....8102, die im Alter von 29 Jahren drei Jungvögel zum Ausfliegen brachte (Hermann et. al 2008). Doch ganz außergewöhnlich ist die Vita von B.....0924 nicht. Die organisierte Beringung und Ablesung von Ringstörchen im Rahmen des Programms „Integriertes Monitoring Weißstorch“ in den ostdeutschen Bundes-

ländern erbrachte allein in den Jahren 2010 und 2011 Nachweise von 23 reproduzierenden Weißstörchen im Alter von mindestens 20 Jahren.

Mönchsgeier *Aegypius monachus* Hiddensee

**AA....1792 + rote Flügelmarke mit individueller
Inscription schwarz 65**

Über das saisonale Raum-Zeit-Verhalten zentral- bzw. ostasiatischer Mönchsgeier war bis vor wenigen Jahren praktisch nichts bekannt (z.B. McClure 1998). Wie auf vielen anderen Feldern biologisch-ökologischer Grundlagenforschung hat sich die Arbeitsgruppe um Dr. Annegret und Prof. Michael Stubbe (Halle /Saale) auch in dieser Hinsicht sehr verdient gemacht (vgl. Stubbe et al. 2010). In den Jahren 2005 bis 2009 wurden in verschiedenen Gegenden der Mongolischen Republik insgesamt 126 nestjunge Mönchsgeier beringt und zusätzlich mit fernablesbaren Flügelmarken markiert. Für neun dieser Ringvögel liegen inzwischen Rückmeldungen vor. Danach könnten die Befunde am hier zitierten Vogel exemplarisch für das Zugverhalten mongolischer Mönchsgeier sein. Er wurde am 24. Juli 2009 nestjung in der südlichen Zentralmongolei markiert und am 19. Januar 2010 bei Cheorwon / Südkorea, 1.819 km ESE vom Beringungsort anhand seiner Flügelmarke identifiziert. Erwähnenswert ist speziell dieser Nachweis auch aufgrund eines fast unglaublichen Zusammentreffens von Ereignissen: Der Mönchsgeier mit der roten Flügelmarke „65“ geriet zufällig auch in das Blickfeld des Hiddensee-Beringers Gunter Ehlers (Leipzig), der gerade dienstlich in Südkorea weilte.

Schreiadler *Aquila pomarina* Hiddensee CA....3284

Von den insgesamt 489 Schreiadlern, die bis einschließlich 2010 in der DDR bzw. den ostdeutschen Bundesländern beringt worden sind, liegen bis heute ganze 24 „klassische“ Wiederfunde vor, die durchweg krank oder tot aufgefundene Vögel betreffen. Die seit kurzem auch beim Schreiadler eingesetzten zusätzlichen fernablesbaren Kennringe werden sicher sehr schnell einen bedeutenden Zuwachs an Erkenntnissen bringen. Letzteres ist natürlich besonders der Fall bei den über 20 Schreiadlern, die seit Beginn der 1990er Jahre zusätzlich mit Sendern verschiedener Bauarten versehen worden sind (vgl. Meyburg et al. 2006). So große Erkenntnisfortschritte die Besonderung zu bestimmten Aspekten des Raum-Zeit-Verhaltens und des Lebenszyklus der Vögel erbrachte und weiter erbringt, so beschränkt sind aber ihre Aussagen zu populationsökologischen Phänomenen bzw. deren Quantifizierung. Wie alt wildlebende Schreiadler werden können, ist in diesem Zusammenhang eine wichtige Frage, deren Beantwortung schon wegen der beschränkten Lebensdauer der Sender absehbar eine Domäne der klassischen Beringung bleiben wird. Der oben genannte Vogel erhielt seinen Ring als Nestling am 30. Juli 1995 im Hakei, Krs. Aschersleben-Staßfurt (Sachsen-Anhalt) von Prof. Michael Stubbe, gefunden wurden

seine nicht mehr frischen, aber noch erkennbaren Reste am 23. August 2010 in Mnichov bei Mariánské Lázně (Marienbad) im westlichen Böhmen. Der Vogel dürfte etwa um seinen 15. Geburtstag herum gestorben sein und wurde damit fast doppelt so alt wie sein Artgenosse mit ungarischem Rjng, der mit genau sieben Jahren das bisher nachgewiesene Höchstalter eines Schreiadlers in Europa markierte (Fransson et al. 2010).

Sandregenpfeifer *Charadrius hiaticula* Hiddensee OB....5502

Die europaweit größte Binnenlandpopulation des Sandregenpfeifers dürfte jene am Mittellauf der Weichsel im südwestlichen Polen sein. Das diesem Gebiet geografisch am nächsten gelegene Sandregenpfeifer-Winterquartier befindet sich in der südlichen Adria bzw. im zentralen Mittelmeerraum (Bauer et al. 2005). Der hier angeführte Ringvogel, der im Juni 2011 an der Weichsel brütete (gefangen und kontrolliert durch einen Beringer), bevorzugt offenbar ein westeuropäisches Winterquartier. Der Weg dorthin führt ihn entlang der Ostseeküste, wo er Ende Juli 2004 auf der Insel Langenwerder in der Wismarbucht / Mecklenburg-Vorpommern als adulter Durchzügler beringt wurde (Prof. U. Brenning). Aufschluss über das Ziel seines Wegzugs erbrachte schließlich ein Kontrollfang durch einen Beringer am 23.1.2011 in Wales im Südwesten Großbritanniens.

Schleiereule *Tyto alba* Radolfzell JC....5875

Einige der Probeflächenuntersuchungen an der Schleiereule in Deutschland laufen mittlerweile über viele Jahrzehnte und stellen einen äußerst wertvollen Datenfundus dar. Aus einer der besonders langjährigen und engagierten Untersuchungen in Oberschwaben kommt nun passender Weise ein neuer Altersrekord für die Schleiereule: JC....5875 wurde am 13.7.1982 durch Reinhard Maché in einem Nistkasten im Turm von Schloss Sommerhausen bei Ochsenhausen (Kreis Biberach) als Nestling beringt und am 5.10.2010 frisstot an einem Lastwagen gefunden, der von Gernsheim nach Bremen unterwegs war. Mit über 27 Jahren und zwei Monaten hat diese Eule den bisherigen Rekordhalter aus den Niederlanden (17 Jahre 11 Monate; Fransson et al. 2010) deutlich übertroffen.

Bartmeise *Panurus biarmicus* Hiddensee VC...00984

Die Bartmeise ist Gegenstand eines gemeinsam von Staatlicher Vogelschutzwarte Brandenburg, NABU-Regionalverband Brandenburg/Havel und Beringungszentrale Hiddensee seit 1996 betriebenen bundesweiten Beringungsprogramms. Neben z.T. ganz überraschenden Erkenntnissen zu den saisonalen Wanderungen der Vögel hat dieses Programm auch gezeigt, dass Bartmeisen sehr viel älter werden können als bisher bekannt war. Hiddensee VC...00984 wurde im Juli 1996 als adultes Weibchen von Helmut Tauchnitz bei Röblingen am See, Krs. Mansfelder Land (Sachsen-Anhalt), beringt. Kontrollfänge des Vogels erfolgten über

mehrere Jahre ganz in der Nähe des Beringungsortes sowohl zur Brutzeit als auch im Spätherbst und Winter (Tobias Stenzel). Das letzte Mal geriet das Bartmeisenweibchen am 11. Oktober 2005 in das Netz des Beringers. Bei diesem Kontrollfang befand es sich mindestens in seinem elften Lebensjahr, womit der Altersrekord für diese Vogelart im Datenbestand der Beringungszentrale Hiddensee markiert wurde. Es handelt sich auch im europäischen Vergleich um die bei weitem älteste beringte Bartmeise, hier waren bisher ein tschechischer und finnischer Ringvogel mit 6 Jahren und 5 Monaten bzw. > 6 Jahren und 11 Monaten als älteste Vögel notiert (Fransson et al. 2010).

Schilfrohrsänger *Acrocephalus schoenobaenus* Hiddensee VF...60093 und ZD...69087

Dem „Kompendium der Vögel Mitteleuropas“ (Bauer et al. 2005) zufolge überwintern „östliche“ Brutvögel des Schilfrohrsängers in Ostafrika, aber auch weiter westlich auf dem afrikanischen Kontinent. Die Rückmeldungen der beiden hier angeführten Ringvögel belegen, dass auch Angehörige der selben geografischen Population in „Mitteldeutschland“ sehr unterschiedliche Zugwege einschlagen können, die (sehr wahrscheinlich) in unterschiedliche Winterquartiere führen. ZD...69087 wurde am 18. August 2010 als diesjähriger Vogel in Frose, Salzlandkreis (Sachsen-Anhalt, Uwe Nielitz), beringt und acht Tage später in Dinnyes, Ungarn, 730 km SE vom Beringungsort von einem Beringer kontrolliert. Es handelt sich also mit Sicherheit um einen Südostzieher mit wahrscheinlichem Überwinterungsgebiet in Ostafrika. Der am 7. Juli 2010 in Prietzen, Krs. Havelland (Brandenburg, 120 km nordöstlich von Frose) als vorjährig beringte Schilfrohrsänger ZD...69087 (Heino Kasper) wurde dagegen im Februar 2011 in Mayo Dembe, Mali, von einem Beringer gefangen kontrolliert. Unter den 25 derzeit vorliegenden Fernfunden > 700 km von Hiddensee-beringten Schilfrohrsängern wurden allein sieben aus dem Richtungssektor ESE bis SSE gemeldet. Unter „östlichen“ Brutvögeln sind demnach auch schon einige von jenen zu verstehen, die im östlichen Mitteleuropa beheimatet sind.

Rotkehlchen *Erithacus rubecula* Radolfzell B3E...4525

Am 17.8.2009 beringten die Mitarbeiter der Vogelschutzwarte Garmisch dieses diesjährige Rotkehlchen in Garmisch-Partenkirchen. 32 Tage später wurde es bei der Überquerung der Alpen am Col de Bretolet (Wallis, Schweiz) wieder gefangen. Sehr wahrscheinlich ist der Vogel in diesem einen Monat über 362 km entlang der Alpennordkante nach Westen vorgerückt, ohne das Gebirge auf direkterem Wege, wie er in Richtung der westmediterranen Wintergebiete denkbar wäre, zu durchqueren.

Literatur:

- Bauer HG, Bezzel E, Fiedler W 2005: Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Band 2: Passeriformes – Sperlingsvögel. Aula Verlag, Wiebelsheim.
- Dürr T, Sohns G & Wawrzyniak H 1999: Ringfundauswertung in Ostdeutschland beringter bzw. kontrollierter Bartmeisen (*Panurus biarmicus*). Vogelwarte 40: 117-129.
- Fransson T, Kolehmainen T, Kroon C, Jansson L & Wenninger T 2010: EURING list of longevity records for European birds. http://www.euring.org/data_and_codes/longevity.htm.
- Herrmann R, Köppen U. & Schulz F 2008: Ältester wildlebender Weißstorch (Stand 02.03.2007). In: Kaatz, C. & M. Kaatz (Hrsg.): 3. Jubiläumsband Weißstorch, 10.-15. Sachsen-Anhaltinischer Storchentag 2001 – 2006. Loburg, S. 384-386.
- Köppen U. 2007: Saisonale Wanderungen und Ansiedlungsmuster des Kormorans *Phalacrocorax carbo sinensis* – eine Ringfundanalyse aus ostdeutscher Sicht. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Fachtagung Kormorane 2006. Tagungsband der Fachtagung 26.-27. September 2006 in Stralsund. Bonn-Bad Godesberg.
- McClure H E 1998: Migration and Survival of the Birds of Asia. White Lotus, Bangkok.
- Meyburg, BU, Meyburg C, Matthes J, & Matthes H 2006: GPS-Satelliten beim Schreiadler *Aquila pomarina*: Aktionsraum und Territorialverhalten im Brutgebiet. Vogelwelt 127: 127-144.
- Stubbe A, Kaczensky P, Wesche K, Samjaa R, Stubbe M & Reading RP (Hrsg.): Erforschung Biologischer Ressourcen der Mongolei, Band 11. Martin-Luther –Universität Halle Wittenberg, Halle (Saale).

Spannendes im "Journal of Ornithology"

Flügelbindentangare: Nur Männchen profitieren von Helfern am Nest

Die meisten heimischen Vögel kümmern sich als Paar um ihren Nachwuchs, doch vor allem in den Tropen gibt es auch Arten, die kooperativ brüten. Dies bedeutet, dass sich ein oder mehrere andere, als Helfer bezeichnete Individuen an der Kükenaufzucht beteiligen. Die Helfer füttern nicht nur die Nachkommen des Brutpaares, sondern verteidigen oftmals auch das Nest gegen Räuber und das Revier gegen Eindringlinge. Der Nutzen von Helfern scheint offensichtlich, denn ihr Beitrag sollte nicht nur den Bruterfolg erhöhen, sondern es außerdem den Eltern ermöglichen, ihren eigenen Brutpflegeaufwand zu verringern, ohne dass die Entwicklung der Küken beeinträchtigt wird. Dies spart Zeit und Energie und kann sich positiv auf das Überleben der Eltern sowie auf ihre Aussichten, erneut zu brüten, auswirken. So reduzierten beispielsweise brütende Kokardenspechte (*Picoides borealis*) bei Unterstützung durch einen Helfer ihre Fütterraten, was ihre Überlebenswahrscheinlichkeit erhöhte (Khan & Walters 2002). Ganz so einfach ist es jedoch nicht immer: Bei Weißstirnsintin (*Merops bullockoides*) verbesserten Helfer zwar deutlich den Bruterfolg, doch der Elternaufwand der Brüter blieb unverändert (Emlen & Wrege 1991). Eine Studie an Azureltern (*Cyanopica cyanus*) zeigte interessanterweise gar eine Erhöhung der elterlichen Fütterraten in Gegenwart von Helfern (Valencia et al. 2006), was bislang nicht zufrieden stellend erklärt werden konnte und darauf hindeutet, dass auch noch weitere Faktoren eine Rolle spielen.

Zwei Forscher einer brasilianischen Universität haben nun untersucht, ob brütende neotropische Flügelbindentangare (*Neothraupis fasciata*) in Anwesenheit von Helfern ihren Fütterungsaufwand ändern und inwieweit Helfer den Bruterfolg beeinflussen (Manica & Marini 2011). Diese territoriale, sozial monogame Vogelart, die hauptsächlich in den Savannen Zentralbrasilien vorkommt, ist ein fakultativ kooperativer Brüter, d. h. Brutpaare werden oft, aber nicht immer von Helfern unterstützt. Sowohl Weibchen als auch Männchen treten als Helfer in Erscheinung, und häufig handelt es sich dabei um Nachkommen aus früheren Bruten. Von 71 über einen Zeitraum von zwei Jahren beobachteten Nestern wies ein Drittel Helfer auf, doch keiner der untersuchten Fortpflanzungsparameter unterschied sich von den Nestern ohne Helfer. In Anwesenheit von Helfern waren weder Gelegegröße noch Schlupferfolg erhöht, noch wuchsen die Nestlinge schneller oder verließen das Nest zu einem früheren Zeitpunkt. Letzteres ist auf den ersten Blick überraschend, da die Helfer die Gesamtfütterrate signifikant erhöhten. Allerdings könnte beispielsweise weniger Futter pro Besuch gebracht worden sein, so dass die ins-

gesamt eingetragene Futtermenge nicht höher war (leider war es den Wissenschaftlern unmöglich, dies zu analysieren). Obwohl die Helfer bei Flügelbindentangaren auch das Nest verteidigten, konnten sie die Überlebenschancen der Brut nicht verbessern – insgesamt waren lediglich 41 % der Nester erfolgreich, der Rest fiel zum großen Teil Nesträubern zum Opfer. Insgesamt produzierten Paare mit Helfern nicht mehr flügge Jungvögel als solche ohne.

Hatten die Helfer also gar keinen Effekt? Doch, denn sie ermöglichten es den Männchen, ihre Fütterrate zu verringern, ohne dass die Gesamtfütterrate abfiel. Die Fütterrate der Weibchen blieb hingegen gleich. Wie lässt sich dieser Unterschied erklären? Die Antwort liegt vermutlich darin, dass sich die Kosten und Nutzen der Brutpflege für die beiden Geschlechter unterscheiden. Grundsätzlich geht man davon aus, dass Männchen stärker als Weibchen davon profitieren, sich weniger um den Nachwuchs zu kümmern und stattdessen in weitere Paarungen zu investieren. Eine alternative Erklärung für die geringere männliche Fütterrate wäre, dass die Weibchen theoretisch die Möglichkeit haben könnten, mit den (hauptsächlich männlichen) Helfern „fremdzugehen“. Träfe dies zu, wäre die Vaterschaft der Männchen nicht gesichert. Und da es für sie mit Kosten verbunden ist, sich um nicht verwandte Jungvögel zu kümmern, könnte man erwarten, dass sie ihren Elternaufwand reduzieren. Da Helfer bei Flügelbindentangaren jedoch oftmals Familienmitglieder sind und Paarungen zwischen Verwandten normalerweise vermieden werden, ist es eher unwahrscheinlich, dass die Weibchen mit den Helfern tatsächlich Nachwuchs gezeugt haben. Dennoch wäre es sicherlich interessant gewesen, die Identität der Helfer und die Vaterschaft der Nestlinge zu ermitteln.

Schließlich könnten weitere Faktoren, welche die Wissenschaftler nicht berücksichtigt haben, eine Rolle spielen. Die Küken wurden nur bis zum Ausfliegen beobachtet, doch Flügelbindentangare-Nestlinge verlassen bereits nach etwa zehn Tagen das Nest, sind anschließend jedoch noch sehr von elterlicher Fürsorge abhängig. Falls die Helfer auch dann noch mitfüttern, könnten sie den Bruterfolg längerfristig doch positiv beeinflussen. Ihr Beitrag könnte außerdem das Überleben der Männchen und Weibchen sowie zukünftige Brutversuche fördern, was jedoch ebenfalls nicht betrachtet wurde. Schließlich sollte man sich fragen, ob Helfer vom Helfen profitieren, denn auch dies könnte das Auftreten von Helferverhalten erklären. Ein möglicher Vorteil für (männliche) Helfer besteht darin, dass sie vom Brutpaar u. U. ein Revier „erben“ können. Da den Tangaren im Untersuchungsgebiet

anscheinend nur wenige geeignete Reviere zur Verfügung stehen, könnte dies dort durchaus eine Rolle spielen. Sind die Helfer mit den Nachkommen, die sie aufziehen, verwandt, können sie durch Helfen zudem indirekt ihren Fortpflanzungserfolg erhöhen.

Emlen ST & Wrege PH 1991: Breeding biology of White-fronted Bee-eaters at Nakuru: the influence of helpers on breeder fitness. *J. Anim. Ecol.* 60: 309-326.

Khan MZ & Walters JR 2002: Effects of helpers on breeder survival in the Red-cockaded Woodpecker (*Picoides borealis*). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 51: 336-344.

Manica LT & Marini MÂ 2011: Helpers at the nest of White-banded Tanager *Neothraupis fasciata* benefit male breeders but do not increase reproductive success. *J. Ornithol.* DOI 10.1007/s10336-011-0718-x.

Valencia J, de La Cruz C, Carranza J & Mateos C 2006: Parents increase their parental effort when aided by helpers in a cooperatively breeding bird. *Anim. Behav.* 71: 1021-1028.

Verena Dietrich-Bischoff

Sind Untersuchungen an Nistkastenbewohnern repräsentativ?

Untersuchungen höhlenbrütender Vogelarten werden mittlerweile zu einem großen Teil an „Nistkastenpopulationen“ durchgeführt. Nistkästen haben viele praktische Vorteile – so ist beispielsweise ihr Standort bekannt, sie sind leicht zugänglich und können relativ einfach mit Fallen, Kameras oder anderen Utensilien ausgerüstet werden. Doch sind Ergebnisse aus solchen Studien tatsächlich repräsentativ, oder sind Nistkästen im Vergleich zu natürlichen Höhlen zu künstlich, um die Befunde ohne weiteres verallgemeinern zu können? Bereits vor einigen Jahrzehnten gab es Bedenken, dass sich Vögel, die in Nistkästen brüten, in Parametern wie Gelegegröße oder Ausfliegerfolg zu stark von ihren Naturhöhlen nutzenden Artgenossen unterscheiden könnten. Daher schlug man vor, die Kästen so weit wie möglich den natürlichen Höhlen nachzuempfinden und Details über die verwendeten Kästen zu veröffentlichen (Møller 1992).

Doch sind diese Bedenken berechtigt? Eine internationale Forschergruppe hat in einem Übersichtsartikel Befunde aus einer Vielzahl von Feldstudien zusammengestellt, die untersucht haben, wie die Eigenschaften von Nistkästen die Fortpflanzung von Greifvögeln und Eulen beeinflussen (Lambrechts et al. 2011). Obwohl einige dieser Arbeiten keine signifikanten Unterschiede zwischen in künstlichen und in natürlichen Höhlen brütenden Vögeln finden konnten, gibt es hinreichende Belege für einen Nistkasteneffekt. Da die Kästen i. d. R. größer sind als von derselben Art belegte Naturhöhlen, legen Weibchen dort beispielsweise mehr Eier, etwa bei Schleiereulen (*Tyto alba*), Raufußkäuzen (*Aegolius funereus*) oder Turmfalken (*Falco tinnunculus*). Auch Schlupf- und Ausfliegerfolg sind in Kunsthöhlen oft, wenn auch nicht immer, signifikant höher. Grundsätzlich wird häufig argumentiert, dass Nistkästen besseren Schutz vor Parasiten und Nesträubern bieten, doch ob sie insgesamt sicherer sind als Naturhöhlen, hängt auch von Faktoren wie Größe, Höhe und Position des Kastens ab. So sind zum Beispiel Flügglinge des Waldkauzes

(*Strix aluco*) gefährdet, wenn der Kasten zu niedrig angebracht ist und sich darunter keine Äste o. ä. befinden. Sie landen bei ihren ersten Flugversuchen nämlich meist unterhalb des Nesteingangs. Finden sie sich dann auf dem Boden wieder, fallen sie leicht Bodenjägern wie Füchsen zum Opfer.

Die oben genannten Befunde deuten bereits darauf hin, dass es auch zwischen verschiedenen Nistkastentypen deutliche Unterschiede gibt. Größe, Design und Material des Kastens wirken sich auf eine Vielzahl von Parametern aus. Beispielsweise beeinflussen sie die Lichtintensität im Kasten, was die Entdeckung von Parasiten oder die visuelle Kommunikation beeinträchtigen kann, und das Mikroklima. Die Größe des Einfluglochs ist wichtig für die Interaktion zwischen verschiedenen Arten. So mieden Raufußkäuze in Westfinnland Kästen mit großem Loch, vermutlich da die größeren, in der Konkurrenz um Nisthöhlen überlegenen Habichtskäuze (*Strix uralensis*) dort ebenfalls hindurchpassen. Viele Eulen und Greifvögel lagern im Kasten Beutetiere, die zur Ernährung des Weibchens während der Legephase beitragen können. Da die Größe des Kastens beeinflusst, wie viele Beutetiere eingetragen werden, kann sie sich so auch indirekt auf die Gelegegröße auswirken. Ist der Kasten allerdings warm und feucht, können verwesende Beutetiere Krankheiten übertragen. Werden Holzkästen verwendet, gibt das Holz u. U. chemische Stoffe ab, die möglicherweise die im Kasten lebenden Insekten oder die Entwicklung von Eiern und Jungvögeln beeinflussen. Die insgesamt „besten“ Kästen können in verschiedenen Regionen mit unterschiedlichen Umweltbedingungen durchaus andere sein, und oft verwenden verschiedene Forschergruppen, die in verschiedenen Gebieten arbeiten, nicht denselben Nistkastentyp, was es schwieriger macht, Ergebnisse miteinander zu vergleichen.

Wegen all dieser Faktoren ist es besonders wichtig, dass die Nistkästen in Veröffentlichungen genau beschrieben werden. Doch ist dies tatsächlich der Fall?

Eine Analyse der betrachteten Greifvogel- und Eulenarbeiten ergab, dass in lediglich 37 % der Studien Informationen über die verwendeten Nistkästen bereitgestellt wurden. Und selbst hier war die Beschreibung oftmals unvollständig und ließ z. B. Dimensionen oder Material der Kästen unerwähnt. Schloss eine Untersuchung verschiedene Nistkastentypen ein, wurde dies in der statistischen Analyse nur selten berücksichtigt. Sehr ähnliche Ergebnisse erbrachte eine vor kurzem veröffentlichte Übersichtsstudie an höhlenbrütenden Sperlingsvögeln (Lambrechts et al. 2010).

Forscher, die an „Nistkastenpopulationen“ arbeiten, sollten sich daher grundsätzlich bemühen, alle notwendigen Informationen über die verwendeten Nistkästen zu liefern und ggf. den Nistkastentyp in ihren Analysen zu berücksichtigen. Man muss sich allerdings darüber im Klaren sein, dass es sicherlich kein optimales Nistkastendesign für eine bestimmte Art gibt, das in allen Gebieten verwendet werden kann, und dass bei der Feldforschung ohnehin niemals alle Faktoren berücksichtigt und standardisiert werden können.

- Lambrechts MM, Adriaensen F, Ardia DR, Artemyev AV, Atiénzar F, Bañbura J, Barba E, Bouvier J-C, Camprodon J, Cooper CB, Dawson RD, Eens M, Eeva T, Faivre B, Garamszegi LZ, Goodenough AE, Gosler AG, Grégoire A, Griffith SC, Gustafsson L, Scott Johnson L, Kania W, Keijs O, Llam-bias PE, Mainwaring MC, Mänd R, Massa B, Mazgajski TD, Møller AP, Moreno J, Naef-Daenzer B, Nilsson J-A, Norte AC, Orell M, Otter KA, Park CR, Perrins CM, Pinowski J, Porkert J, Potti J, Remeš V, Richner H, Rytönen S, Shiao M-T, Silverin B, Slagsvold T, Smith HG, Sorace A, Stenning MJ, Stewart I, Thompson CF, Török J, Tryjanowski P, van Noordwijk AJ, Winkler DW & Ziane N 2010: The design of artificial nestboxes for the study of secondary hole-nesting birds: a review of methodological inconsistencies and potential biases. *Acta Ornithol.* 45: 1-26.
- Lambrechts MM, Wiebe KL, Sunde P, Solonen T, Sergio F, Roulin A, Møller AP, López BC, Fargallo JA, Exo K-M, Dell'Omo G, Costantini D, Charter M, Butler MW, Bortolotti GR, Arlettaz R & Korpimäki E 2011: Nest box design for the study of diurnal raptors and owls is still an overlooked point in ecological, evolutionary and conservation studies: a review. *J. Ornithol.* DOI 10.1007/s10336-011-0720-3.
- Møller AP 1992: Nest boxes and the scientific rigour of experimental studies. *Oikos* 63: 309–311.

Verena Dietrich-Bischoff

Magellanpinguine: Stellt Tourismus eine Bedrohung dar?

Wer würde nicht gern einmal durch eine Pinguinkolonie spazieren und sich diese „charismatischen Vögel“ ganz aus der Nähe ansehen? Seit einigen Jahrzehnten bieten Ökotourismusunternehmen Reisen an, auf denen dies möglich ist. Ökotourismus, eine verantwortliche Form des Tourismus, die so weit wie möglich versucht, die Belange der Umwelt und der lokalen Bevölkerung zu berücksichtigen, wird im allgemeinen als umweltverträglich betrachtet. Doch bleibt es für die Pinguine tatsächlich ohne Folgen, wenn jährlich Tausende von Menschen durch ihre Brutkolonien gehen?

Eine Reihe von Studien in verschiedenen Gebieten ist dieser Frage nachgegangen – mit sehr unterschiedlichen Ergebnissen. In einigen Fällen wurden Änderungen des Verhaltens oder der Physiologie der Tiere beobachtet. Humboldtpinguine (*Spheniscus humboldti*) reagierten besonders empfindlich auf menschliche Störungen, mit erhöhter Herzfrequenz und erniedrigtem Bruterfolg. Bei den gefährdeten neuseeländischen Gelbaugenpinguinen (*Megadyptes antipodes*) beeinträchtigte unregulierter Tourismus den Bruterfolg und die Körpermasse der Küken und erhöhte bei Altvögeln den Spiegel des Stresshormons Corticosteron, was langfristig ihre Fitness und ihr Überleben reduzieren dürfte (Ellenberg et al. 2007). Andere Studien konnten allerdings keine negativen Folgen von Touristenbesu-

chen nachweisen, beispielsweise bei Eselspinguinen (*Pygoscelis papua*) in der stark von Menschen frequentierten antarktischen Port Lockroy Kolonie, die in den letzten Jahrzehnten deutlich gewachsen ist (Cobley & Shears 1999).

Cecilia Villanueva und ihre Kollegen haben nun untersucht, wie Tourismus sich auf Magellanpinguine (*Spheniscus magellanicus*) auswirkt (Villanueva et al. 2011). Interessanterweise hatten die Forscher hierbei die Gelegenheit, zwei Kolonien mit sehr unterschiedlicher Geschichte miteinander zu vergleichen. Die größte Magellanpinguin-Kolonie der Welt im argentinischen Punta Tombo wird seit über 50 Jahren von Touristen besucht und zieht jedes Jahr über 120.000 Menschen an. Im Gegensatz dazu wurde die deutlich kleinere San Lorenzo Kolonie an der Nordspitze der Halbinsel Valdes in Argentinien erst im Jahr 2000 für den Tourismus geöffnet und weist inzwischen etwa 10.000 Besucher jährlich auf. Durch beide Kolonien geht man auf vorgeschriebenen Wegen und hat lediglich Zugang zu einem kleinen Bereich, was es ermöglicht, besuchte und nicht besuchte Areale gegenüberzustellen. Die Wissenschaftler haben Verhalten, Physiologie und Fortpflanzungsleistung der San Lorenzo Pinguine in besuchten und nicht besuchten Arealen untersucht und zu publizierten Ergebnissen aus Punta Tombo (Walker et al.

2006) in Beziehung gesetzt. Man könnte erwarten, dass Tourismus für die Pinguine in Punta Tombo mit weniger negativen Folgen verbunden ist, da sie mehr Zeit hatten, sich an die Besucher zu gewöhnen, doch überraschenderweise fanden die Wissenschaftler so gut wie keine Unterschiede zwischen den beiden Kolonien.

Sowohl in Punta Tombo als auch in San Lorenzo reagierten die Pinguine auf einen simulierten fünfzehnminütigen Touristenbesuch in den besuchten Arealen mit schwächer ausgeprägtem Verteidigungsverhalten als in für Besucher nicht zugänglichen Bereichen. Zudem war ihr Corticosteronspiegel hier anschließend deutlich weniger erhöht als in den nicht besuchten Teilen, was zeigt, dass der Besuch für die Tiere offensichtlich keinen großen Stress bedeutet. Sie leiden wohl auch nicht unter chronischem Stress, denn ihre Corticosteron-Basiswerte unterschieden sich in beiden Kolonien nicht von denen der Pinguine in den unberührten Bereichen. Als die Vögel akutem Stress ausgesetzt wurden, indem die Forscher sie fingen und für eine Weile festhielten, offenbarte sich der einzige Unterschied zwischen den beiden Kolonien: In San Lorenzo zeigten die Tiere eine normale Stressantwort, während die der Punta Tombo Pinguine reduziert war (Walker et al. 2006). Letzteres konnte darauf zurückgeführt werden, dass die Kapazität ihrer Nebennieren, Corticosteron zu produzieren, eingeschränkt ist. Ob diese physiologische Veränderung für die Tiere gut oder schlecht ist, konnte bislang nicht geklärt werden. Sowohl Körpergröße, -masse und -kondition der Vögel als auch ihre Fortpflanzungsleistung waren in beiden Kolonien anscheinend nicht durch die Touristenbesuche beeinträchtigt. Die Gelegegröße, das Überleben der Küken in den ersten fünf Wochen nach dem Schlupf und ihre Körpermasse unterschieden sich zwischen besuchten und ungestörten

Bereichen der beiden Kolonien nicht, und in San Lorenzo waren auch Schlupferfolg und die Wachstumsrate der Küken ähnlich.

Demnach haben sich wie in Punta Tombo wohl auch in San Lorenzo die Pinguine an Menschen gewöhnt, und das, obwohl sie erst seit kurzem und in geringerem Umfang Touristenbesuchen ausgesetzt sind. Es wäre jedoch voreilig zu folgern, dass Tourismus für die Tiere keinerlei negative Folgen hat, denn es könnten Parameter betroffen sein, die bislang nicht untersucht worden sind, oder die Folgen könnten erst mit Verspätung auftreten. Es ist auf jeden Fall notwendig, den Tourismus im Hinblick auf die Bedürfnisse der Tiere zu managen und die Entwicklung der Besucherzahlen streng zu kontrollieren.

- Cobley ND & Shears JR 1999: Breeding performance of Gentoo Penguins (*Pygoscelis papua*) at a colony exposed to high levels of human disturbance. *Polar Biol.* 21: 355-360.
- Ellenberg U, Mattern T, Seddon PJ & Jorquera GL 2006: Physiological and reproductive consequences of human disturbance in Humboldt Penguins: the need for species-specific visitor management. *Biol. Conserv.* 133: 95-106.
- Ellenberg U, Setiawan AN, Cree A, Houston DM & Seddon PJ 2007: Elevated hormonal stress response and reduced reproductive output in Yellow-eyed Penguins exposed to unregulated tourism. *Gen. Comp. Endocrinol.* 152: 54-63.
- Villanueva C, Walker BG & Bertellotti M 2011: A matter of history: effects of tourism on physiology, behaviour and breeding parameters in Magellanic Penguins (*Spheniscus magellanicus*) at two colonies in Argentina. *J. Ornithol.* DOI 10.1007/s10336-011-0730-1.
- Walker BG, Boersma PD & Wingfield JC 2006: Habituation of adult Magellanic Penguins to human visitation as expressed through behavior and corticosterone secretion. *Conserv. Biol.* 20: 146-154.

Verena Dietrich-Bischoff

Vogelwarte Aktuell

Nachrichten aus der Ornithologie



Aus der DO-G

■ Neues aus dem Beirat

Weiterbildungsveranstaltung: Museumsornithologie
Vom 19.-20. November 2011 findet am Museum für Naturkunde Berlin eine **DO-G Weiterbildung** zum Thema „**Museumsornithologie von Tradition bis Moderne**“ statt. Die Veranstaltung wird gemeinsam durchgeführt von Frau Dr. Christiane Quaiser (stellv. Beiratssprecherin DO-G) sowie der Kustodin der ornithologischen Sammlung, Frau Dr. Sylke Frahnert und dem Team der Vogelsammlung, Jürgen Fiebig und Pascal Eckhoff.

An naturkundlichen Sammlungen haftet der Mythos des Verstaubten, Absurden, längst Vergangenen. Und zum Teil stimmt das sogar. Viele der Objekte sind 200 Jahre und älter, etliche Raritäten und manche auch verstaubt. Doch vor allem sind naturkundliche Sammlungen lebendig und immer in Veränderung. Sie liefern die Basis und oft auch das fehlende Bindeglied zwischen gestern und heute und zwischen unterschiedlichsten biologischen und kulturhistorischen Forschungsgebieten. Die ornithologische Sammlung des **Museum für Naturkunde** bildet keine Ausnahme. Durch ihre umfangreichen Bestände und zahllosen Verknüpfungen mit anderen Museen weltweit zählt sie zu den **bedeutendsten Vogelsammlungen Europas**. Und von Beginn an ist sie auf verschiedenste Art und Weise immer wieder auch eng mit der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft verflochten, sei es über Kustoden wie Jean Cabanis, Anton Reichenow und Erwin Stresemann oder durch Sammlungen bekannter DO-G Persönlichkeiten, z. B. Oskar Heinroth und Ernst Mayr.

Die zweitägige Weiterbildungsveranstaltung soll dazu dienen **Einblicke in den Aufbau und die Arbeitsweisen naturkundlicher Sammlungen** am Beispiel der ornithologischen Sammlung des Museums für Naturkunde zu geben. Dazu werden wir die Sammlung, ihre Geschichte und aktuelle Forschungsprojekte und Kooperationen vorstellen, im hochmodernen Präparatorium anschaulich demonstrieren, wie Vogelpräparate entstehen und welche Konservierungsmethoden dabei zur Verfügung

stehen, die Ausstellungen besuchen (darunter die Sonderausstellung „Federflug - 150 Jahre Urvogel-Fund“) - und natürlich ausreichend Zeit einplanen für individuelle Interessen und Fragen.

Die Weiterbildung richtet sich an **alle interessierten Ornithologen**, egal ob Freilandforscher oder Hobbyhistoriker. Sie wird Fragen beantworten, wie z. B. „Wie funktioniert eine ornithologische Sammlung? Was bleibt von einem toten Vogel? Wozu benötigen auch Freilandornithologen Sammlungen? Warum ist es wichtig, historische Objekte dauerhaft zu bewahren und zu pflegen? Was steckt hinter wissenschaftlichen Namen? Ist ein Naturkundemuseum nicht nur was für Kinder?!“ – und vieles mehr... - Mehr Informationen zu Inhalten und Ablauf finden Sie auf der Homepage der DO-G (<http://www.do-g.de/>) und erhalten Sie bei den Organisatoren (Adresse s.u.).

Anmeldung und Logistik

Interesse? Dann schicken Sie Ihre **Anmeldung** bitte bis zum **23. Oktober 2011** an:

Dr. Christiane Quaiser, Museum für Naturkunde, Generaldirektion, Invalidenstr. 43, 10115 Berlin, Tel.: +49-30-2093 8377; fax: +49-30-2093 8561; Email: christiane.quaiser@mfn-berlin.de
Anmeldegebühren werden nicht erhoben. Die Veranstaltung ist jedoch begrenzt auf 15 Teilnehmer. Im Zweifel entscheidet der Zeitpunkt der Anmeldung.

Das **Museum für Naturkunde** befindet sich in der Invalidenstrasse 43, 10115 Berlin. Eine Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln wird aufgrund umfangreicher Baumaßnahmen rund um das Museum dringend empfohlen. Das Museum ist sehr gut mit dem ÖPNV zu erreichen, z.B. ab Berlin Hauptbahnhof mit Bus 245 bis Naturkundemuseum oder ca. 15 min gehen oder mit der U9 bis Station Naturkundemuseum und ca. 3 min bis zum Museum. Weitere Informationen finden sich auch auf der Homepage des Museums, siehe <http://www.do-g.de/>.

naturkundemuseum-berlin.de/. Zur **Übernachtung** stehen in der Umgebung des Museums zahlreiche Hotels, Pensionen und Hostels zur Verfügung. Hilfreiche Internetportale zur Suche und Buchung sind z.B. <http://www.booking.com> (Berlin, Bezirk Mitte); <http://www.berlin.de/international/index.en.php> und [\[berlin-mitte.de/\]\(http://berlin-mitte.de/\). Eine Liste ausgewählter Hotels in der Nähe des Museum wird auf Anfrage gern zugeschickt. Bitte wenden Sie sich dazu und auch bei allen anderen Fragen und Problemen an Frau Christiane Quaisser, Kontaktdaten siehe oben.](http://www.hotels-</p>
</div>
<div data-bbox=)

Christiane Quaisser

Erinnerung:

2. Nachwuchstagung Ornithologie in Seewiesen, 25.-27.11.2011

Zur Förderung der wissenschaftlichen Ornithologie im deutschsprachigen Raum veranstaltet die DO-G ihre zweite „Nachwuchstagung Ornithologie“. Ziele sind der Wissensaustausch junger Forschender miteinander und mit etablierten WissenschaftlerInnen, Einblicke in die Forschung im In- und Ausland und Gelegenheiten zur Präsentation eigener Projekte. Dazu lädt die DO-G an das Max-Planck-Institut für Ornithologie in Seewiesen (nahe München) ein. Die Tagung richtet sich primär an Studierende aus Deutschland, Österreich und der Schweiz bis zu laufender, aber nicht abgeschlossener Dissertation zu einem Thema mit Bezug zur Ornithologie.

Wissenschaftliche Überblicksvorträge:

- Hansjörg Kunc, Queen's University Belfast, Nordirland: Kommunikation in einer sich verändernden Welt
- Susi Jenni-Eiermann, Vogelwarte Sempach, Schweiz: Bedeutung der Stressantwort bei Vögeln
- Manfred Gahr, Max-Planck Institut für Ornithologie, Deutschland: Auf welchen Mechanismen beruht artspezifischer Vogelgesang?

Nähere Infos auf der Homepage der DO-G (<http://www.do-g.de/>) und bei den Organisatoren Gilberto Pasinelli (Schweizerische Vogelwarte, CH-6204 Sempach) und Barbara Helm (Universität Konstanz, Lehrstuhl für Ornithologie, Postfach 616; D-78457 Konstanz, und MPI Ornithologie, Radolfzell: helm@orn.mpg.de)

Barbara Helm und Gilberto Pasinelli

■ Neues aus den Projektgruppen

PG Gänseökologie

Aus technischen Gründen musste der Termin der kommenden Tagung im Naturkundemuseum in Osnabrück verschoben werden. Der neue Termin ist:

18.-20.11.2011.

Ein detaillierter Programmentwurf liegt noch nicht vor, dennoch (und gerade deshalb) ist die Anmeldung von Beiträgen beim Sprecher der PG sehr erwünscht: Helmut Kruckenberg, Am Steigbügel 3, 27283 Verden/Aller; E-Mail: helmut.kruckenberg@blessgans.de. Weitere Informationen in Kürze auch unter www.wwww.anser.de.

Helmut Kruckenberg

Arbeitsgruppe

SPECHTE

der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft



Jahrestagung der Projektgruppe Spechte der deutschen Ornithologen-Gesellschaft

25.-27. März 2011 in Lohr im Naturpark Spessart

- Zusammenfassungen der Vorträge -

Volker Zahner hatte die Projektgruppe Spechte vom 25.- 27. März 2011 zu ihrem 21. Treffen in den Spessart eingeladen. Tagungsort war das mittelalterliche Städtchen Lohr am Main, malerisch am Spessartstrand fast in der Mitte Deutschlands gelegen.

Dem Treffen der Spechtgruppe war ein Kolloquium des Bundesverbands Wissenschaftlicher Vogelschutz zum Thema „Artenschutz im Wald“ vorgeschaltet. Passend zum Internationalen Jahr der Wälder hatte die Jahrestagung das Thema „Wald“ zum Schwerpunkt. Hier konnte kein besserer Tagungsort gefunden werden als die Umgebung Lohrs, denn der Naturpark Spessart („Spechtshardt“) im Zusammenhang mit dem Odenwald und dem Vogelsberg bildet den größten zusammenhängenden Laubwaldkomplex Mitteleuropas. Hier finden sich die ältesten deutschen Eichenwirtschaftswälder mit rund 400 Jahren und hier wurde das erste Biotop- und Totholzkonzept Bayerns erprobt. Lohr ist außerdem das forstpraktische Ausbildungszentrum Bayerns, in dem Forsttechniker sowie Forstanwärter und Forstreferendare nach ihrem Studium auf den Beruf vorbereitet werden. Der Standort war also gut geeignet über Wald und Forstwirtschaft zu diskutieren.

Die Vorträge wurden durch die anschließenden Exkursionen noch anschaulicher. Bernhardt Rückert, vom Städtischen Forstamt Lohr, führte die 84 Teilnehmer durch den Lohrer Stadtwald (4000 ha) in dem Vertragsnaturschutz eine große Rolle spielt. Jann Oeting, der Leiter des Forstbetriebs Rothenbuch, leitete eine Exkursion vom Eichhall in den Metzgergraben. Eindrucksvolle Alteichen- und Buchenbestände sahen wir dort und auch die älteste Eiche Deutschlands. Unterstützt wurde die Tagung von den Bayerischen Staatsforsten, der Stadt Lohr und der Sparkasse Mainfranken. Die Organisation der Veranstaltung wurde vom Zentrum Wald, Forst, Holz Weihenstephan unterstützt. Tagungsstätte war das Hotel Franziskushöhe über der Stadt unmittelbar am Waldrand.

Im Rahmen der Tagung wurde mit Klaus Ruge, Volker Zahner und Fritz Hertel für zwei Jahre ein neues Sprechergremium gewählt.



Teilnehmer der Jahrestagung 2011
der DO-G-Projektgruppe Spechte.
- Delegates of the annual meeting
2011 of the DO-G project group
Woodpeckers.

(Foto: M. Lauterbach).

Wo entwickeln sich Wald und Forstwirtschaft hin? Ein Analyseversuch anhand der Ziele der Biodiversitätsstrategie

Volker Zahner

✉ Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, E-Mail: volker.zahner@hswt.de

Als im Herbst 2007 das Bundeskabinett die Biodiversitätsstrategie beschloss, standen konkrete Ziele im Raum, die bis spätestens 2020 erreicht werden sollten. Vier Jahre später, im internationalen Jahr der Wälder, stellt sich nun die Frage, ob die gesetzten Ziele für den Wald näher gerückt sind. Der Vortrag betrachtete vor allem die Entwicklungen bei der Baumartenzusammensetzung und beim Alt- und Totholz.

Bei der Entwicklung hin zu einer naturnäheren Baumartenzusammensetzung, (standortsheimische Baumarten) verstärkt die Diskussion über den Klimawandel und die Probleme mit Borkenkäfern den Waldumbau positiv. Unterstützt wird dies auch durch neue Entwicklungen in der Holztechnik (Leimbinder aus Buchenholz, Thermoholz). Ein Gegentrend ist - auf Grund der deutlich ungünstigere Ertragslage des Laubholzes - die Forderung der Holzindustrie nach höheren Nadelholzanteilen („Göttinger Zeitenwende“). Auch die steuerliche Begünstigung von Katastrophenholz (§ 34b) fördert den Fichtenanbau.

Ähnlich uneinheitlich ist auch die Entwicklung beim Tot- und Biotopholz. Hier hat die Novellierung des Bundeswaldgesetzes positiv für Struktur und Waldbesitzer die Anforderungen an die Verkehrssicherung gesenkt. Auch die in zahlreichen Bundesländern existierenden, modernen Biotopbaumkonzepte weisen in eine positive Richtung. Die oft als Gegenargument angeführte erhöhte Unfallhäufigkeit durch Totholz lässt sich bisher

nicht bestätigen. Lediglich 0,3% aller Unfälle (n = 1091) gingen in 4 Jahren in Bayern und Hessen (Staatswald) auf starkes, stehendes Totholz zurück.

In den letzten Jahren, hat das Energieholz (Brennholz, Hackschnitzel) deutlich an Bedeutung gewonnen. Dies führte zum einen zu einer besseren Ertragslage der Forstbetriebe im unteren Preissegment, aber dadurch steigt zum Teil auch der Druck auf Totholz und Biotopbäume. So hat in Bayern in den letzten 5 Jahren die Anzahl der Holzheizkraftwerke um 350 zugenommen.

Negativ auf den Biodiversitätsschutz kann sich auch die Aufforderung des Bundesforstministeriums, den Holzeinschlag um 30% auf 100 Mio Festmeter im Jahr zu erhöhen, auswirken, wenn der Einschlag zu Lasten von Strukturen und Altholz geht. Auch die Holzmobilisierungskampagne (Förderprogramm Rohholzmobilisierung) im Kleinprivatwald, der bisher wenig genutzt wurde, kann den Verlust wertvoller Strukturen bedeuten.

Es gibt also bundesweit positive, wie negative Trends beim Biodiversitätsschutz im Wald. Auffällig ist, dass zwischen Bundes-Umweltministerium und Bundesforstministerium zum Teil unabgestimmte, gegensätzliche Positionen verfolgt werden. Besonders große Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz kommen auf der Fläche den Staats- und Kommunalwäldern zu. Gerade in Staatswäldern scheint es oft die hohe Arbeitsbelastung (Kostendruck) zu sein, die zum Teil zum Verstoß gegen die eigenen, fortschrittlichen Konzepte führt.

„Ein Platz für Spechte“

Jann Oetting

✉ Forstbetrieb Rothenbuch der Bayerischen Staatsforsten
E-Mail: jann.oetting@baysf.de

Das Naturschutzkonzept der Bayerischen Staatsforsten (BaySF) ist vielfältig. Das Hauptaugenmerk liegt dabei neben dem Schutz alter Wälder und dem Erhalt und Schutz von Biotopbäumen und Totholz auch auf einem speziellen Waldartenschutzmanagement.

Im regionalen Naturschutzkonzept werden BaySF-weite Vorgaben auf örtliche Besonderheiten der Forstbetriebe angepasst und verfeinert. Wir legen großen Wert darauf, unser Naturschutzkonzept auf der ganzen Forstbetriebsfläche umzusetzen, getreu dem Motto „Integration statt Segregation“ und sind bestrebt, Waldna-

turschutz und Holznutzung auf dem überwiegenden Teil der Forstbetriebsfläche zu verbinden. Daneben gibt es im Forstbetrieb Rothenbuch auch noch insgesamt neun Naturschutzgebiete und Naturwaldreservate mit einer Gesamtfläche von 294ha, die völlig aus der Nutzung genommen wurden. Die örtliche Baumartenzusammensetzung mit 50% Buche, 25% Eiche und 25% Nadelholz ist für Bayern eher untypisch und geschichtlich bedingt. Auch der Anteil der „Alten Wälder“ im Forstbetrieb ist im Vergleich zum bayerischen Durchschnitt sehr hoch.

Die BaySF sieht in ihrem Naturschutzkonzept die Einteilung ihrer Wälder in vier naturschutzfachliche Klassen vor. Alte Laub- und Nadelwälder über 180 Jahre und Eichenwälder über 300 Jahre zählen zur „Klasse 1“. Naturnahe Bestände über 140 Jahre gehören der „Klasse 2“ an. Naturnahe Bestände mit führendem Laubholz unter 140 Jahre sind in „Klasse 3“ und Bestände mit führendem Nadelholz in „Klasse 4“. In den Klasse 1-Wäldern werden auf über 1.000 ha Fläche nur noch einzelstammweise vorhandenes Wertholz genutzt. In der Klasse 2 ist es naturschutzfachliches Hauptziel, den Wald mit 40 Festmeter Totholz / ha und 10 Biotopbäumen / ha anzureichern. Kronenmaterial soll auf der Fläche belassen werden und Brennholzseltwerber werden möglichst in Ortsnähe eingesetzt. In Klasse 3-Beständen sind 20 Festmeter Totholz / ha in Beständen über 100 Jahren das Ziel. Klasse 4-Wälder sollen schrittweise durch geeignete Waldbauverfahren hin zu strukturreichen Mischbeständen entwickelt werden.

In allen vier Waldklassen hat der Erhalt von Höhlen- und Horstbäumen einen sehr hohen Stellenwert. Auch besonders starke Bäume werden nicht mehr ge-

nutzt. Durch den hohen Anteil von „Alten Wäldern“ im Forstbetrieb und dem hohen Laubholzanteil ist die Umsetzung unseres Naturschutzkonzeptes Tagesgeschäft für unsere geschulten Mitarbeiter. Durch den Schutz von naturschutzrelevanten Strukturen in der Landschaft erhalten und schaffen wir in unserer täglichen Arbeit alte und neue Lebensräume für seltene Tier- und Pflanzenarten. Daneben betreiben wir aktives Artenschutzmanagement an Offenlandflächen und Betriebsgebäuden.

Der Forstbetrieb Rothenbuch ist besonders stolz darauf, dass die Bemühungen auch Früchte tragen: Schwarzspecht (160 Brutpaare), Mittelspecht (300 Brutpaare), Halsbandschnäpper (145 Brutpaare) und Hohltaube (140 Brutpaare) kommen im Vogelschutzgebiet „Spessart“, wovon der Betrieb Rothenbuch den größten Flächenanteil verwaltet, weitverbreitet vor. Auch Grauspecht (42 Brutpaare), Schwarzstorch und Wespenbusard finden ihren Platz. Neben den Vogelarten kommen viele weitere seltene Tier- und Pflanzenarten vor, für die stellvertretend der Eremit, die Wildkatze und der Edelkrebs genannt werden können.

„Wer nicht zahlt fliegt raus“ – Specht oder Energieholz als Wirtschaftsziel

Bernhard Rückert

✉ Städtisches Forstamt Lohr a. Main,
E-Mail: brueckert@lohr.de

Steigende Holzpreise und zunehmende Nachfrage nach Hölzern für die stoffliche und energetische Verwertung wecken bei vielen Waldbesitzern betriebswirtschaftliche Erwartungen. Außerdem ermöglicht die Forsttechnik heute Holzeinschlag in beinahe allen Waldbeständen und auf beinahe allen Standorten problemlos und kostengünstig. Groß ist die Gefahr, dass ein Großteil unserer Wälder „gefegt“ wird und wichtige Totholz- und Biotopholzstrukturen für die natürliche Vielfalt der Arten verloren sind.

Die naturschutz- und waldrechtlichen Gesetzgebungen auf Europa-, Bundes- und Länderebene fordern von den Waldbesitzern einen Mindestbeitrag für die Sicherung oder Wiederherstellung natürlicher Lebensvorgänge im Wald. Der öffentliche Wald muss hierbei gar eine Vorbildfunktion einnehmen. Wird er dieser auch immer gerecht? Sind betriebswirtschaftliche und gesellschaftliche Interessen bei der Bewirtschaftung zumindest ausgeglichen?

Mit diesen Fragen ist auch die Stadt Lohr a. Main und die städtische Forstverwaltung bei der Bewirtschaftung des über 4.000 Hektar großen Stadtwaldes immer wieder befasst. Das städtische Waldvermögen von über 80 Mio. Euro Holz- und Bodenwert zu sichern und wirtschaftlich zu nutzen ist kommunalrechtlich verankert.



Totholz stellt ein wichtiges Lebensraumelement für die meisten Spechtarten dar. - *Deadwood is an important habitat element for most woodpecker species.*

Foto: A. Ebert

Die Sicherung oder Herstellung der für viele Arten überlebenswichtigen Totholz- und Biotopholzstrukturen im „Wirtschaftsbetrieb Stadtwald“ fordern somit bis zum Spagat. Die gesetzliche und die moralische Verpflichtung haben Bürgermeister, Stadtrat und Verwaltung veranlasst, die Ökologie gleichrangig der Ökonomie zu stellen. Konzepte auf Papier sind allerdings noch nicht in allen Köpfen und nicht gleich in der praktischen Umsetzung. Kontrolle über den Stand der Umsetzung üben der Stadtrat aus sowie FSC („Forest Stewardship Council“, eine Organisation zur Zertifizierung von umweltfreundlicher, sozialförderlicher und ökonomisch tragfähiger Bewirtschaftung von Wäldern) mit einem jährlichen externen Audit zur Einhaltung erhöhter ökologischer Standards. Der Stadtwald ist seit über 10 Jahren FSC zertifiziert.

Ein vor mehr als 15 Jahren entworfenes Totholz- und Biotopbaumkonzept, damals neu und völlig unpopulär, lässt im Zuge gesicherter Umsetzung erste natürliche Entwicklungen auf der Fläche erkennen. Ausgewählte Flächen in den Waldbeständen, verteilt über den gesamten Waldbesitz, sind als wichtige Trittsteine intern sowie über Vertragsnaturschutzprogramm einer Holznutzung ganz oder teilweise entzogen. Biotop- und Höhlenbäume, Quartier und Nahrungsraum für Spechte und viele

andere Arten, werden auf der gesamten Waldfläche für deren dauerhaften Schutz vor Nutzung farbig markiert. Für eine dauerhafte Sicherung nachkommender Biotophölzer werden bereits in den jüngeren Waldbeständen „Biotopbaumanwärter“ markiert. Ein mittelfristiges Ziel sind mind. 10 Biotopbäume aller Baumarten und Durchmesser pro Hektar Waldfläche. In optimal entwickelten Waldbeständen sind derzeit bis 20 Stück pro Hektar. Die Totholzmenge konnte in den ersten Jahren der Umsetzung von nahezu Null auf über 4 fm pro Hektar angehoben werden. Die momentan laufende Inventur wird zeigen, ob das Ziel bis 2010 von 6 – 8 Festmetern pro Hektar erreicht ist. Langfristiges Ziel sind bis 20 Festmeter Totholz pro Hektar. Der Nutzungsverzicht durch Biotop- und Totholz summiert sich im Stadtwald derzeit auf insgesamt bis ca. 100.000 Festmeter.

Wer nicht zahlt fliegt nicht raus! Ziel muss sein: Specht und Energieholz als Wirtschaftsziel. Auch unsere Spechte und ihr Lebensraum finden sich wieder in der Sozialpflichtigkeit des Waldeigentums. Es gilt die Chancen zu erkennen. Der Schutz natürlicher Grundlagen ist aber auch Staatsaufgabe. Der Verzicht auf Einnahmen durch die Holznutzung muss zumindest teilweise ausgeglichen werden.

Ist die Managementplanung von Natura 2000-Gebieten für den Spechtschutz ausreichend? – Erste Analysen am Beispiel des Kottenforstes bei Bonn (NRW)

Jörg Liesen

✉ liesenjoe@hotmail.com

Der Kottenforst bei Bonn ist seit 2004 als Vogelschutz-, FFH-Gebiet und Naturschutzgebiet ausgewiesen. Schwarz-, Grau- und Mittelspecht sind dort u.a. explizit als zu schützende Arten der Vogelschutzrichtlinie genannt. Eine Managementplanung, in Nordrhein-Westfalen das so genannte Sofortmaßnahmenkonzept (SOMAKO), liegt seit 2004 für den Kottenforst vor.

Regelmäßige Spechtkartierungen seit 2003 auf über 400 ha Probeflächen und eine nahezu flächendeckende Spechtkartierung des Kottenforstes (2649 ha) im Jahr 2009 zeigen landesweit durchschnittliche Dichten von Bunt-, Mittel-, Grün- und Schwarzspechten. Der Kleinspecht findet sich zentral im Kottenforst nur in geringen Dichten in relativ feuchten, totholzreichen Erlen- und Eichenbeständen und sonst eher in weichholzreichen Randgebieten; der Grauspecht konnte nur noch mit einem Revierpaar nachgewiesen werden, was den landesweiten Trend des Rückgangs bestätigt. Die Revierzentren, insbesondere von Mittelspecht, Schwarzspecht und Grauspecht, liegen vor allem in Altholzbeständen (Eiche, Buche), die bis heute forstwirtschaftlich weiter genutzt werden. Bei

einer weiteren Nutzung der Althölzer droht jedoch eine mögliche Abnahme der Bestandsdichten der anspruchsvolleren Spechtarten aufgrund einer eher ungünstigen Altersklassenverteilung und Parzellierung v.a. von Eichen- und Buchenalthölzern. Die im SOMAKO geforderten Mindestziele zum Erhalt von Totholz und Biotopbäumen werden in Teilbereichen des Kottenforstes umgesetzt, allerdings nicht immer den quantitativen Mindestzielen entsprechend. Die naturschutzfachlichen Planungsaspekte in der SOMAKO sind für den Kottenforst bisher unterrepräsentiert. So fehlen u.a. konkrete Aussagen zu Erhaltungsmaßnahmen für die wertgebenden Vogelarten und auch eine Bewertung des Erhaltungszustandes dieser Arten.

Konkrete Planungsaussagen zu den Erhaltungszielen und -maßnahmen für die wertgebenden Arten im Natura 2000-Gebiet Kottenforst sind daher nötig sowie deren konsequente Umsetzung. Dazu würde v.a. die Umsetzung eines noch zu entwickelnden Alt- und Totholzprogramms gehören oder auch die Ausweisung von Wildnisgebieten, wie dies die Landesregierung von Nordrhein-Westfalen derzeit plant.

20 Jahre Totholzkonzept - Mythos oder messbare Erfolge? Was bringt es den Spechten?

Heinz Bussler

✉ Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Freising. E-Mail: Heinz.Bussler@lwf.bayern.de

In einem ausgedehnten Laubwaldgebiet im Hochspessart (Nordwestbayern, Bezirk Unterfranken) wurde 2006 untersucht, ob sich alte Rot-Buchenbestände, die seit mehr als 15 Jahren nach dem „Rothenbucher Totholz- und Biotopbaumkonzept“ bewirtschaftet werden, hinsichtlich Struktur-, und Artenvielfalt, von vergleichbaren Beständen ohne ein derartiges Konzept unterscheiden. Qualitätsziele des Konzeptes sind: Schutz von Horstbäumen, Belassen von 10 ökologisch besonders wertvollen Bäumen pro Hektar, Erhalt und Akkumulation von durchschnittlich 10 m³ Totholz (ohne Stockholz und Kronentotholz) ab 20 Zentimeter pro Hektar auf der gesamten Fläche. Die Umsetzung erfolgt nach dem Grundsatz, dass bei der Auswahl jedes zu entnehmenden Altbaums stets zwischen dem zu erwartenden Holzertrag, der waldbaulichen Notwendigkeit und dem ökologischen Wert abzuwägen ist. Der Vergleich erfolgte in Rothenbuch, und in einem unmittelbar angrenzenden Gebiet ohne entsprechendes Konzept bei Altenbuch, in jeweils 30 ein Hektar großen Gitterfelder sowie in je 25 Probekreisen (0,1 Hektar). Vögel wurden zur Brutzeit im Rahmen einer quantitativen Gitterfeldkartierung erhoben. Xylobionte Käfer wurden mit Hilfe von Kreuzfensterfallen und zeitstandardisierten Handfängen auf je 25 Probekreisen gefangen. Die Mollusken und Holz bewohnenden Pilze wurden auf je 15 Probekreisen durch standardisierte Aufsammlungen erfasst. In Wirtschaftswäldern seltene Strukturen, die zudem meist geklumpt auftreten (stehendes Totholz, Mulmhöhlen- und sonstige Biotopbäume), wurden auf den 60 Hektarrastern, häufigere und regelmäßiger verteilte Strukturen wie Stockholz oder liegendes Totholz wurden in den Probekreisen aufgenommen. Folgende Hypothesen wurden getestet:

- Das Rothenbucher Totholz- und Biotopbaumkonzept hat bisher keine Auswirkungen auf Quantität und Qualität von liegendem und stehendem Totholz und Biotopbäumen.
- Das Rothenbucher Totholz- und Biotopbaumkonzept hat bisher keine Auswirkungen auf Abundanzen und Artenreichtum von Indikatorgruppen.
- Das Rothenbucher Totholz- und Biotopbaumkonzept hat bisher keine Auswirkungen auf Abundanzen und Artenreichtum an Habitat- und Strukturtradition gebundener und gefährdeter Arten.

Es konnte kein Unterschied bei der Anzahl von Biotopbäumen in beiden Gebieten festgestellt werden. Signifikante Unterschiede zugunsten von Rothenbuch ergaben sich bei den Mengen an liegendem und stehendem Totholz und dem Angebot an Totholz stärkerer Dimensionen.

Es wurden in Rothenbuch signifikant mehr Vogelarten und Individuen als in Altenbuch registriert. Besonders deutlich im Vergleich der Avizönosen war der Unterschied bei Höhlenbrütern, während die Werte für Vogelarten mit Bindung an Holzstrukturen nur einen Trend ergaben. Die Artenindikatoranalyse ergab folgende Arten als signifikant häufiger und stetiger im totholzreicheren Rothenbuch: Mittelspecht, Kohlmeise, Rotkehlchen, Grauspecht, Halsband- und Trauerschnäpper, Sumpfmehse und Mönchsgrasmücke. Nur der Buchfink (der im bayerischen Wirtschaftswald häufigste Vogel) erwies sich als Charakterart für Altenbuch. Die Artenzahl und Abundanzen der Mollusken lag in Rothenbuch signifikant über den Werten von Altenbuch. Auch die Anzahl gefährdeter Weichtierarten und die entsprechenden Individuenzahlen waren in Rothenbuch höher. Bei xylobionten Käferarten wurden in Rothenbuch signifikant höhere Artenzahlen aller Arten und der gefährdeten Arten festgestellt. Auch die Registrierungen und Artenzahlen von Holz bewohnenden Pilzen pro Probekreis lagen in Rothenbuch signifikant höher. Damit konnte gezeigt werden, dass bezüglich der Totholzmengen bereits nach etwa 15 Jahren deutliche Erfolge erzielt werden können. Das Fehlen von Unterschieden bei Biotopbäumen und wichtiger Indikatorarten der übergeordneten Großlandschaft Spessart in den untersuchten Beständen zeigt aber auch, dass ein Zeitraum von 15 Jahren für die Entstehung hochwertiger Biotopbäume nicht ausreicht. Die Dichte der Totholzstrukturen ist noch unzureichend, um den im Spessart relikitär vorhandenen, an Urwaldstrukturen gebundenen xylobionten Arten eine Wiederbesiedlung auf größerer Fläche zu ermöglichen. Inzwischen geht das Schutzkonzept der Bayerischen Staatsforsten konsequent einen Schritt weiter, nämlich das Erreichen einer Gesamttotholzmenge von mindestens 40 m³ Totholz pro Hektar für über 140jährige Buchenbestände und Bestände älter als 180 Jahre gänzlich aus der Nutzung zu nehmen.

Waldpädagogik in Bayern am Beispiel der Spechte

Sebastian Blaschke

✉ Bayer. Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, E-Mail: Sebastian.Blaschke@lwf.bayern.de

Vor allem bei Kindern und Jugendlichen stellen diverse Studien immer häufiger einen mangelhaften Kontakt mit der freien Natur fest. Fehlendes Wissen über unsere heimische Fauna und Flora geht mit der fortschreitenden Entfremdung und einem Desinteresse an der Natur einher. Vielfach wird in der Schule oder aber auch in der forstlichen Umweltbildung versucht, den Kindern und Jugendlichen die Natur mittels Fachwissen näher zu bringen. Aber muss eigentlich jedes Kind wissen, was es im Wald und der Natur alles so gibt? Dass die Frau vom Hirsch nicht das Reh ist und dass Fichtenblüten gelb sind? Gehört das Wissen um die Natur zur Allgemeinbildung? Gerade wo es im Rahmen der schulischen und außerschulischen Bildung für nachhaltige Entwicklung immer mehr auf das Erlernen und Einüben von sozialen, medialen und gestalterischen Kompetenzen ankommen sollte, stellt sich allgemein die Frage, was an „Fachwissensvermittlung“ überhaupt noch notwendig ist.

Ein Ansatz ist, dass möglichst viele Kinder das Ökosystem Wald mit Herz, Hand und Kopf nachhaltig kennenlernen und dort schöne, spannende Erfahrungen in der Natur sammeln können, an die sie sich ihr ganzes Leben erinnern. Ob sie dabei alle Bäume, Vögel oder Pilze lernen, ist dabei nachrangig. Aber das Ökosystem Wald als Ganzes aufzuzeigen, inklusive seiner vielen verschiedenen Funktionen für den Menschen, Tiere und die heimische Wirtschaft, ist ohnehin eine Mammutaufgabe der sich die Waldpädagogik stellen muss. Um dies zu erreichen, muss man unseren Gästen in

der Natur aufzeigen, wo, wie und wozu sich der Wald in ihren Lebensraum hin auswirkt, ihnen Handlungsalternativen für ihr Leben aufzeigen, Verhaltensanreize schaffen und Konsequenzen aufzeigen. Es wird für die Zukunft wichtig sein, dass die Naturerfahrungen und das Naturerlebnis von Kindern Jugendlichen und deren Familien zunehmen, denn dadurch kann das Interesse an der Natur wieder gesteigert werden. Erst wenn ein positives Verhältnis zur Natur hergestellt ist, kann man über die Wissensdetails und somit die Artenkenntnis reden.

Die Gruppe der Spechte kennen, laut der „Vogel Pisa Studie“ (Zahner 2007), ca. 80% aller befragten Schüler. Gerade mit Tieren, wie dem Specht, die zudem emotional sehr positiv besetzt sind, erreicht man meistens schnell sein gestecktes Ziel, Begeisterung und Interesse bei den Teilnehmern zu wecken. Im Ordner „Forstliche Bildungsarbeit“ finden sich einigen Aktivitäten die zum Thema Specht durchgeführt werden können. Einige Spechtaktivitäten aus dem bayerischen Waldpädagogischen Leitfaden wurden kurz vorgestellt: Tierräte, Spectophon, Spuren im Wald, wir bauen einen Baum und dann kommt der Specht, alle hängen voneinander ab – Vernetzung Spiel, die tote Eiche lebt, Kartierung von Spechtbäumen.

Literatur

Zahner V, Blaschke S, Fehr P, Herlein S, Krause K, Lang B & Schwab C 2007: Vogelarten-Kenntnis von Schülern in Bayern. Vogelwelt 128: 203 – 214

Färbungsmuster bei Spechten und deren Interpretation

Hans Winkler

✉ Konrad-Lorenz-Institut für Vergleichende Verhaltensforschung, Veterinärmedizinische Universität Wien, E-Mail: H.Winkler@klivv.oeaw.ac.at

Farben, insbesondere jene des Gefieders, haben bei Vögeln eine Fülle von Funktionen. Pigmente schützen vor Strahlung und Parasiten und verstärken Federstrukturen. Farben dienen auf unterschiedliche Weise dem Schutz vor Räubern und sind in der optischen Kommunikation involviert. Vögel haben ein ausgezeichnetes Farbsehen und viele Arten können im ultravioletten Spektralbereich sehen. Letzteres ist für Spechte eher unwahrscheinlich, da sie weder das geeignete Sehpigment zu besitzen scheinen, noch blaue Gefiederpartien zeigen.

Spechtsystematiker verwendeten Farben und Färbungsmuster, um Spechte zu klassifizieren und unterschätzten dabei die zahlreichen Anpassungen, die auch bei der Gefiederfärbung der Spechte zu finden sind. Die Färbung vieler Spechte lässt sich plausibel als Tarnung vor potenziellen Fressfeinden interpretieren und manche Pigmente schützen das Gefieder wahrscheinlich vor bestimmten Parasiten. Viel wurde in den letzten Jahren über die Rolle von Gefiederfarben bei Vögeln im Zusammenhang mit der sexuellen Selekti-

on geschrieben. Diesbezügliche Interpretationen fallen für die Geschlechtsmerkmale von Spechten schwer. Der Sexualdichromatismus ist meist nicht besonders ausgeprägt und lässt außer in ganz wenigen Fällen keinen klaren Zusammenhang mit der Fortpflanzungsweise erkennen. Ein großes Rätsel ist noch die Farbgebung des Jugendkleides, das oft bunter als das Erwachsenkleid ist und noch nicht ausreichend untersucht wurde und daher verschiedene Interpretationen zulässt. Wahrscheinlich hängt sie mit der Interaktion zwischen Nestlingen bzw. noch abhängigen Jungvögeln und ihren Eltern zusammen.

Wie viel ist genug? – Totholz-Schwellenwerte für Spechtarten und andere Totholznutzer am Beispiel des Nationalparks Bayerischer Wald

Christoph Moning, Freising

✉ c.moning@gmx.de

Wegen seiner hohen Ansprüche in Bezug auf Totholzmengen wird der Weißrückenspecht als „Urwaldspecht“ bezeichnet. Schon seit der Ausweisung des Nationalparks Bayerischer Wald lagen seine Reviere in den kleinen Relikten alter Buchen-Tannenbestände. Auch wenn sich heute im Nationalpark totes Laubholz langsam wieder anreichert, konnte der Weißrückenspecht in den letzten Jahren trotz gründlicher Suche im gesamten Bayerischen Wald nicht mehr nachgewiesen werden. Nach erneuten Nachweisen 2008 erfreute 2010 seine Rückkehr mit mindestens zwei Paaren die Ornithologen. Diese Wiederansiedlung ist das Ergebnis einer überregionalen Entwicklung, was zeigt dass selbst ein großflächiger Waldnationalpark für bestimmte Arten zu klein ist um alleine ihr Überleben zu sichern. Erst die in den nächsten Jahrzehnten immer älter werdenden Laubbestände können wieder größeren Populationen des Weißrückenspechtes Lebensraum bieten.

Der Weißrückenspecht ist besonders auf hohe Tannen- und Buchen-Totholzmengen angewiesen. Während Fichtentotholz bedingt durch massive Borkenkäfergradationen und Sturmereignisse sein Maximum bereits zwischen 150 und 200 Jahren erreicht, entsteht Buchen- und Tannentotholz auch im Nationalpark Bayerischer Wald mit seinen ungestörten Abläufen erst in über 200 Jahre alten Wäldern in nennenswertem Umfang. Es ist daher auch nicht verwunderlich, dass Arten, die auf Buchen- und Tannentotholz angewiesen sind, nur in sehr alten Beständen regelmäßig aufzufinden sind. In Fichtentotholz siedelnde Organismen können hingegen schon in wesentlich jüngeren Beständen bestehen und sind folglich oftmals über die Fläche auch weiter verbreitet.

Ein besonders spannendes Thema ist die Bedeutung der Gefiederfärbung der Spechte für die interspezifische Kommunikation. Hier gehen die Interpretationen in Richtung Feindabwehr und aposematischer Färbung und aggressive Mimikry, mit der man die auffälligen Ähnlichkeiten mancher sympatrischer, aber nicht näher verwandter, Spechtarten erklären könnte.

Die kurze Übersicht soll zeigen, dass es bezüglich der Gefiederfärbung der Spechte noch zahlreiche unbeantwortete und spannende Fragen gibt, die selbst durch relative einfache Untersuchungen und Beobachtungen an einheimischen Spechtarten geklärt werden könnten.



Der Weißrückenspecht (*Dendrocopos leucotos*) ist besonders auf Tannen- und Buchen-Totholz angewiesen. - *The White-backed Woodpecker (*Dendrocopos leucotos*) relies mainly on deadwood of firs and beeches.* Foto: A. Ebert

Aus der Transektforschung im Nationalpark Bayerischer Wald konnte ermittelt werden, dass die Gemeinschaft der Totholz-besiedelnden Arten ab rund 30 m³ Totholz je Hektar profitiert und ab 60 m³ je ha signifikant höhere Dichtewerte aufweist. Zum Vergleich: In den zum Nationalpark angrenzenden Wirtschaftswäldern liegen durchschnittlich 18 m³ je ha und in Urwäldern 50-200 m³ je ha. Zwei bekannte Totholz-Schwellenwerte für Spechte sind 15 m³/ha für den Dreizehenspecht (Bütler et al. 2004) und 50-60 m³ für den Weißrückenspecht (Frank 2002).

Baumhöhlen stellen eine Schlüsselstruktur für eine Vielzahl von Lebewesen in Wäldern dar. Erst durch die Bewirtschaftung sind sie vielerorts selten geworden, weil Bäume bereits vor der Entstehung von Höhlen aus ökonomischen Gründen geerntet werden. Dadurch haben sich Höhlenbäume zu Schlüsselstrukturen im Waldnaturschutz entwickelt. Spechte gelten als die Hauptproduzenten von Baumhöhlen und deren Initialstadien. Im Nationalpark Bayerischer Wald konnten von den 850 kartierten Höhleneingängen 78,6 % Spechten zugeordnet werden. Als überragende Faktoren für das Vorkommen von Höhlen wurden das Volumen an Totholz und das Alter des Baumbestandes identifiziert. Der negative Einfluss von Wegen auf das Höhlenangebot konnte aus den im Bayerischen Wald gewonnenen Daten bestätigt werden (Kanold et al. 2009). Dasselbe ergab eine Untersuchung in der Schweiz (Bütler et al. 2004). Die Erschließung führt einerseits zur Möglichkeit anbrüchige Bäume zu entnehmen, andererseits verpflichtet ein Forstweg zur Verkehrssicherung.

Die Berechnung des Einflusses von Höhlen auf die Höhlenbrüter ergab einen signifikanten Schwellenwert bei vier Höhlenbäumen je Hektar. Darüber, also ab fünf Höhlenbäumen verdoppelt sich die Zahl der Vogelarten mit Brut in Baumhöhlen. Dies gilt sowohl für die Arten als auch für die Individuen (Kanold et al. 2009). Soll die Zahl der höhlenbrütenden Vogelarten ein nachhaltiges Niveau erreichen, so müssen

mindestens fünf Höhlenbäume pro Hektar belassen werden.

Besonders an den beiden Lichtextremen, mit den dunklen Buchen-Tannenwäldern auf der einen Seite und den offenen Fichten-Totholzflächen auf der anderen Seite, hat sich die Fläche an Lebensräumen im Nationalpark im Vergleich zur Durchschnittswaldlandschaft vermehrt. Die positiven Effekte dieser Erhöhung an Lebensraum-Vielfalt konnten für viele Artengruppen gezeigt werden. Aus der Artengruppe der Spechte kann der Wendehals als Vertreter der sehr lichten und der Weißrückenspecht als Vertreter der sehr dichten alten Wälder betrachtet werden. Sie gelten als Repräsentanten einer vollständigen Specht-Avizonose in Bergmischwäldern.

Literatur

- Bütler R, Angelstam P, Ekelund P & Schlaepfer R 2004: Dead wood threshold values for the three-toed woodpecker presence in boreal and sub-Alpine forest. *Biological Conservation* 119: 305-318.
- Frank G 2002: Brutzeitliche Einnischung des Weißrückenspechtes *Dendrocopos leucotos* im Vergleich zum Buntspecht *Dendrocopos major* in den montanen Mischwäldern der nördlichen Kalkalpen. In *Vogelwelt* 123: 225-239.
- Kanold A, Rohrmann N & Müller J 2009: Einflussfaktoren auf das Baumhöhlenangebot und dessen Auswirkungen auf die Arten und Dichten von Höhlenbrütern in Bergwäldern. *Ornithologischer Anzeiger* 47: 116-129.

Persönliches

Henrik Mouritsen erhält „Eric Kandel Young Neuroscientists Prize“

Prof. Dr. Henrik Mouritsen, Oldenburger Biologe und Inhaber einer von der VolkswagenStiftung geförderten Lichtenberg-Professur, ist mit dem „Eric Kandel Young Neuroscientists Prize“ ausgezeichnet worden. Die Verleihung fand im Rahmen der Festveranstaltung „Nobelpreisträger im Gespräch“ vor rund 950 Gästen in der Frankfurter Paulskirche statt. Der Preis wird alle zwei Jahre von der Hertie-Stiftung in Kooperation mit der Federation of European Neuroscience Societies (FENS) an einen europäischen Nachwuchswissenschaftler verliehen, der sich durch herausragende wissenschaftliche Produktivität und Kreativität auszeichnet. Mouritsen, DO-G-Mitglied und Subject Editor des *Journal of Ornithology*, erhielt die mit 75.000 Euro dotierte Auszeichnung aus den Händen des amerika-

nischen Neurowissenschaftlers und Nobelpreisträgers Prof. Dr. Eric Kandel, Namensgeber des Preises.



Der 39-jährige Mouritsen forscht und lehrt seit 2002 an der Universität Oldenburg, wo er sich 2005 habilitierte. In seiner Forschung widmet er sich den verhaltensbiologischen, molekularen, physiologischen und kognitiven Mechanismen, die der Langstreckennavigation von Zugvögeln zu Grunde liegen. Als Leiter der internationalen Nachwuchsgruppe „Neurosensorik/Animal Navigation“ konnte Mouritsen nachweisen, dass Vögel das Erdmagnetfeld auf zweierlei Weise zur Orientierung nutzen.

Über lichtempfindliche Moleküle im Auge nehmen sie die Kompass-Richtung des Magnetfelds visuell wahr. Zusätzlich verfügen die Vögel über einen Magnetsensor aus eisenmineralhaltigen Kristallstrukturen im oberen Teil ihres Schnabels, der über Nervenbahnen mit dem Hirnstamm verbunden ist. Für beide Orientierungssy-

steme konnte die Gruppe um Mouritsen als erste die beteiligten Areale im Gehirn der Vögel identifizieren.

Weitere Informationen finden sich unter: <http://www.presse.uni-oldenburg.de/mit/2011/213.html>.

Gekürzt und ergänzt nach: Univ. Oldenburg, Presse & Information, 06. Juni 2011; 213/11

Nachrichten

Alte Buchenwälder in Deutschland sind jetzt Weltnaturerbe

Die fünf wertvollsten verbliebenen Reste großflächiger naturnaher Buchenbestände in Deutschland, der Grumsiner Forst in Brandenburg, der Nationalpark Kellerwald-Edersee in Hessen, der Nationalpark Jasmund und der Müritz-Nationalpark in Mecklenburg-Vorpommern sowie der Nationalpark Hainich in Thüringen, wurden am 25. Juni vom UNESCO-Welterbekomitee in die Liste des Welterbes aufgenommen. Jedes Gebiet weist spezifische Aus-

prägungen und standörtliche Besonderheiten auf, die es einzigartig und unersetzlich machen.

Die Welterbestätte heißt jetzt „Buchenurwälder der Karpaten und Alte Buchenwälder Deutschlands“. Das schon seit 2007 bestehende grenzüberschreitende Weltnaturerbe Buchenwälder, zu dem auch zehn Gebiete in der Slowakei und der Ukraine in montanen und subalpinen Höhenlagen gehören, wurde nunmehr um einen deutschen Teil mit Resten natur-



Blicke vom vielbesuchten Baumkronenpfad im Frühling vermitteln einen Eindruck - neben der Buchendominanz- von der Baumartenvielfalt des Nationalparks Hainich. Foto: S. Klaus



Im Kreislauf von Werden und Vergehen können auch in Lücken eines alten Buchenwalds Ahornarten und Eschen aufwachsen (NLP Hainich).

Foto S. Klaus

naher Tiefland-Buchenwälder erweitert, die es weltweit nur noch in Deutschland gibt.

Unser Mitglied S. Klaus hat mit seinem Kollegen E. Reisinger die Idee eines Nationalparks im Hainich entwickelt, um politische Akzeptanz gerungen und die Ausweisung bis zur Fertigstellung des Nationalparkgesetzes mit begleitet.

Ausführliche Information liefern die Internetseite <http://weltnaturerbe-buchenwaelder.de/de/buchenwaelder.html> sowie die Broschüre „Unesco-Welterbe Buchenwald“, die man unter <http://www.nationale-naturlandschaften.de/dateien/publikationen/Broschuere%20Weltnaturerbe%20Buchenwald.pdf> herunterladen kann.

Kathrin Hüppop

Ankündigungen und Aufrufe

International Ornithological Congress of Southeast Asia

Vom 27.-29. November 2012 findet in Phuket, Thailand, der 1. International Ornithological Congress of Southeast Asia statt. Im Fokus stehen alle Aspekte in Verbindung mit südostasiatischen Vögeln. Das wissenschaftliche Tagungsprogramm umfasst Vorträge, Poster, Symposien und Workshops und wird umrahmt durch 'social events' wie ein Konferenzbankett und

zahlreiche Exkursionen. Die Tagung soll sich gleichermaßen an Berufs- wie Amateurornithologen richten. Die Tagungssprache ist Englisch. Mehr Informationen und der Aufruf zur Einreichung von Workshops und Symposien finden sich unter:

<http://www.harrison-institute.org/IOCSEA/index.html>.

Swen Renner

27. Jahrestagung der Deutschen Arbeitsgemeinschaft zum Schutz der Eulen e. V.

Vom 21.-23. Oktober 2011 findet die diesjährige Jahrestagung der AG Eulen im historischen Kloster Bredelar (Sauerlandstr. 75a, 34431 Marsberg-Bredelar) im Hochsauerlandkreis statt. Das Vortragsprogramm steht diesmal unter dem Motto „Individuelle Markierung von Eulen - Methoden, Auswertung, Ergebnisse, Bedeutung für den Schutz“ und startet bereits am Freitagnachmittag. Unsere alljährliche Mitgliederversammlung wird wiederum am Freitagabend stattfinden. Der Samstag ist für weitere, auch allgemeine Vorträge und Filmvorführungen vorgesehen. In diesem Jahr soll erneut ein Fotowettbewerb abgehalten werden, an dem sich

auch Nichtteilnehmer beteiligen können. Für den Sonntagvormittag sind mehrere Exkursionen mit unterschiedlichen Zielen geplant. Anmeldeformulare sowie weitere Hinweise zur Tagung können unter www.ageulen.de heruntergeladen bzw. eingesehen werden.

Anmeldungen bitte möglichst bis zum 15.09.2011 an: Martin Lindner, Parkstraße 21, D-59846 Sundern, Tel. 02933-5639 oder per E-Mail: falkmart@t-online.de



■ Veröffentlichung von Mitgliedern

S Ernst:

Bilder aus dem Duppauer Gebirge - Naturparadies im Herzen Europas.

Verlag der Buchhandlung Klingenthal, 2011. Hardcover, 144 S., mehr als 400 Farbfotos, 23 x 21 cm. ISBN -13-978-3-00-033895-3. Preis: 29,90 €. Bezug: Buchhandlung Klingenthal, Markneukirchner Str. 3, 08248 Klingenthal. Tel. 037467-22028, Fax 037467-28679, E-Mail: ernst-klingenthal@t-online.de

R Hofer, P Korner-Nievergelt, F Korner Nievergelt:

Auftreten und Herkunft der wasservögel am Sempachersee. Überblick über fast 70 000 Beringungen am Sempachersee und 6000 Rückmeldungen aus Eurasien und Afrika.

Der Ornithologische Beobachter, Beiheft 12. Ala, Schweizerische Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz, 2010. Softcover, 187 S., 17 x 24 cm, zahlreiche Grafiken und Karten. Preis: 25,00 SFr. Bezug: Schweizerische Vogelwarte, Bibliothek, CH-6204 Sempach.

P Knaus, R Graf, J Guélat, V Keller, H Schmid, N Zbinden:
Historischer Brutvogelatlas. Die Verbreitung der Schweizer Brutvögel seit 1950.

Schweizerische Vogelwarte, Sempach, 2011. 336 S., zahlreiche Farb- und sw-Abbildungen, 100 Brutvogelarten mit je 4 Verbreitungskarten und 1 sw-Zeichnung illustriert, 23 x 30 cm. Deutsch und Französisch, Zusammenfassungen in Englisch und Italienisch. ISBN 978-3-9523006-7-1. Preis: 85,00 SFr. Bezug: Schweizerische Vogelwarte, Bibliothek, CH-6204 Sempach.

R Prinzinger:

Altern und Tod: Stochastischer Verschleiß oder deterministisches Programm?

Steiner Verlag Stuttgart. 2004. 41 S., 22 Farbbabb., 7 Tab. ISBN 5-515-08644-7. € 26,00

R Prinzinger:

Betrachtungen um und in das Ei: Von der Stoffwechsel-embryologie der Amsel zur Altersforschung beim Menschen.

Steiner Verlag Stuttgart. 1997. 31 S., 32 s/w-Abb., 5 Tab. ISBN 978-3-515-07131-8. € 24,00

M Stock & U Wilhelmsen:

Weltnaturerbe Wattenmeer.

Wachholtz Verlag Neumünster 2011. 176 S., 178 Farbbabb., geb., 24 x 32 cm. ISBN 978-3-529-05321-4. € 29,90.

M Stock & U Wilhelmsen:

Wissen Wattenmeer.

Wachholtz Verlag Neumünster 2011. 144 S., geb., 21 x 25 cm. ISBN 978-3-529-05350-4. € 24,80

Literaturbesprechungen

Fiuczynski, K. D. & P. Sömmmer 2011:

Der Baumfalke *Falco subbuteo*.

5., überarbeitete und erweiterte Auflage, Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 575, Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben, 372 S., farbig ill., ISBN 3-89432-229-2. € 44,95.

Vorliegende völlig überarbeitete Neuauflage wertet die Ergebnisse eigener jahrzehntelanger Untersuchungen des Erstautors, der wohl als einziger Ornithologe bereits vor vielen Jahren über den Baumfalken promovierte, in Berlin und Brandenburg aus, in deren Verlauf z.B. über 1500 Nestlinge beringt wurden. Auch die neuesten Ergebnisse der Satelliten-Telemetrie des ersten mittels dieser Methode untersuchten Altvogels, dessen Zug- und Überwinterungsverhalten zwei Jahre lang verfolgt werden konnte, werden ausführlich zitiert. Der stattliche Band hat fast den doppelten Umfang der vorangegangenen Auflage, jetzt überwiegend mit Farbaufnahmen bebildert. Die Literatur wurde umfangreich ausgewertet. Das Schrifttumsverzeichnis ist 28 Seiten lang. Die Fülle des verarbeiteten Materials darf jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass noch viele Fragen ungeklärt sind. So weiß man nur sehr wenig über die Populationsdichte, das Zugverhalten und die Überwinterung insbesondere östlicher Populationen. Nur zwei Ringfunde liegen bisher aus den Gebieten südlich der Sahara vor, obwohl in verschiedenen Ländern Europas seit Jahrzehnten Tausende Individuen beringt wurden. Auch die Gründe für die unterschiedliche Populationsentwicklung in verschiedenen Gebieten Europas sind bisher nicht geklärt. Während in Großbritannien der Bestand z.B. offenbar deutlich zunimmt und inzwischen etlicher hundert Paare umfasst, ist er im Berliner Raum rückläufig.

Diese bisher bei weitem umfangreichste Monographie des Baumfalken fasst ausführlich den derzeitigen Kenntnisstand zusammen und ist jedem Greifvogelinteressierten wärmstens zu empfehlen.

Bernd-U. Meyburg

U.H. Alex

Zur Vogelwelt Ostpreußens damals und heute.

Christ Media Natur Verlag, Minden, 2011. 15 x 21 cm, broschiert, 48 Seiten. ISBN 978-3-923757-10-7. € 9,95.

Tischlers „Die Vögel Ostpreußens und seiner Nachbargebiete“ (1941) stellte seinerzeit eine richtungsweisende Regionalavifauna für das Gebiet dar, das heute teils in Litauen, teils in Polen und teils in Russland liegt. Neuere Daten stammen von Exkursionen ausländischer Gäste und von lokalen Avifaunisten, allen voran für das Königsberggebiet G.W. Grishanov. Uwe Alex hat diese und eigene Daten zunächst in den Ornithologischen Mitteilungen publiziert und dann, nochmals ergänzt, in einer Broschüre zusammengeführt. Rund 120 Brutvogelarten werden in jeweils einem kurzen Absatz besprochen, auf Durchzügler und Wintergäste geht der Autor nicht ein. Als Ortsnamen werden konsequent die alten ostpreußischen Namen verwendet, die allerdings mittels eines Verzeichnisses am Ende des Buches mit den heutigen Bezeichnungen zusammen gebracht werden können (wobei die Transkription der kyrillischen Namen leider in etwas unkonventioneller Weise erfolgt).

Die Zusammenstellung ist interessant und informativ und vor allem für Vogelkundler zu empfehlen, die die Region bereisen möchten und die sich entsprechend auch über die Karte mit empfehlenswerten Beobachtungsgebieten im hinteren Einband freuen werden. Es ist schön und das lobenswerte Verdienst des Autors, dass eine solche Zusammenstellung nun vorliegt. Der faunistisch-wissenschaftliche Wert ist allerdings leider etwas eingeschränkt, da von vielen Angaben unklar bleibt, wie sie zustande kommen und daher auch, wie zuverlässig sie sind. Sind die 2000 Brutpaare des Kolkrahen eine Schätzung, eine Hochrechnung oder die Vermutung eines Gebietskenners? Alles wäre legitim, müsste aber gekennzeichnet werden. Wenn es „Erfassungen zeigen“ (S. 34), dass 430 Brutpaare des Brachpiepers im betrachteten Gebiet vorkommen – was dürfen wir uns darunter vorstellen? Selbstverständlich muss dabei aber auch anerkannt werden, dass dies die erste umfassende deutschsprachige Materialsammlung zu aktuellen Vogelvorkommen im ehemaligen Ostpreußen überhaupt ist und dass wir froh wären, für östlich angrenzende Gebiete wenigstens über Informationen auf diesem Niveau zu verfügen.

In einer künftigen Überarbeitung sollte vor allem auch das umfangreiche, über viele Jahrzehnte zusammengetragene Material von Beringungsstationen an der Weichselmündung (P. Busse und Mitarbeiter) und auf der Kurischen Nehrung (v.a. Biologische Station Rybatschij) berücksichtigt werden. Während Leonas Jezerskas von der Beringungsstation „Ventes Ragas“ gelegentlich zitiert wird, sucht man die hervorragenden Vogel- und Gebietskenner aus Danzig und Rybatschij im Verzeichnis der genutzten Quellen vergebens. Auch wenn hier überwiegend Durchzügler gefangen werden, so liefern gerade die letzten Tage des Frühjahrsfanges und die ersten Tage des Herbstfanges und erst recht die Fänge kaum flügger Jungvögel wertvolle Hinweise auf regionale Brutvögel.

Fazit: wer ins ehemalige Ostpreußen auch der Vögel wegen reist oder sich von zuhause aus für diese interessiert, der sollte das Büchlein lesen. Auch der Avifaunist kann die Zusammenstellung dankbar annehmen, muss allerdings die eine oder andere Unschärfe im Hinterkopf behalten.

Wolfgang Fiedler (Radolfzell)

G. Gruppe, G. McGlynn & J. Peters (Hrsg.):

Archaeobiodiversity. A European perspective.

Verlag Marie Leidorf GmbH, Rahden/Westf., 2011, 286 S., 133 Abbildung, 60 Tabellen, 21x30 cm, gebunden, Englisch mit Deutschen Zusammenfassungen. ISBN 978-3-89646-623-5. € 64,80.

Es gibt auch in der Ornithologie spannende und grundlegende Arbeiten, die man nur durch Glück oder durch heiße Tipps von Kollegen findet. Hier ist ein solches Beispiel. Aus dem in der Reihe „Documenta Archaeobiologiae“ erschienenen Buch, das insgesamt sechs wissenschaftliche Artikel zu biologischen Themen zwischen Neolithikum und Mittelalter enthält, soll hier nur ein Artikel vorgestellt werden, der für zahlreiche faunistisch arbeitende Vogelkundler rasch zur Pflichtlektüre aufsteigen dürfte: Distribution history of European wild birds based on archaeozoological records (Verbreitungsgeschichte europäischer Wildvögel anhand

archäozoologischer Nachweise) von Angela von den Driesch und Nadja Pöllath. Auf 146 Seiten und in nicht weniger als 170 farbigen Fundkarten werten die Autorinnen sämtliche publiziert vorliegenden Vogelnachweise aus spätpleistozänen und holozänen Funden Europas, die in einer umfassenden Datenbank zusammengetragen wurden, aus. Die auch in den Kartensymbolen unterschiedene Einteilung der Epochen reicht von 74000-15000 vor Christus in 10 Chronozonen bis zum Jahr 1800. Auch wenn der größte Teil der Funde im Zusammenhang mit einer Nutzung durch den Menschen steht (Nahrungsreste, Jagdbeute, verarbeitete Vogelteile) und dadurch natürlich ein Ungleichgewicht zugunsten der traditionell „genutzten“ Arten zustande kommt, stellt die Arbeit doch eine sehr wertvolle Fundgrube dar, die all das zusammenträgt, was für einen Ornithologen mit eigener Literaturrecherche (überwiegend im letztlich fachfremden Feld der Archäologie) in dieser Vollständigkeit kaum aufzufinden wäre. Ob es nun um die Bewertung vermeintlicher Neozoen, um eine längerfristige Bewertung von Arealänderungen durch Klimawandel oder andere menschliche Aktivitäten oder um frühe Effekte einer zu intensiven Bejagung von Großvögeln geht – in all diesen und vermutlich noch etlichen Fällen mehr wird man sinnvoller Weise zunächst die vorliegende Arbeit zu Rate ziehen.

Die Karten fördern dabei Bemerkenswertes zu Tage: eine ganze Reihe Pelikanfunde (Krauskopfpelikan aus Dänemark und Norddeutschland, Rosapelikan aus dem nördlichen Alpenvorland aus der Zeit zwischen siebtem und erstem Jahrtausend vor Christus), Rostgansfunde in Spanien (zuletzt 600 – 1800 n. Chr.), Seeadler nahezu flächendeckend in Süddeutschland (1000 v. Chr. – 600 n. Chr.), die in letzter Zeit bereits etwas aufmerksamer diskutierten Gänsegeier- und Mönchsgeiervorkommen in Jura, Südschwarzwald und Schwäbischer Alb in den beiden Jahrtausenden um Christi Geburt, die mittel- und osteuropäisch flächendeckende Verbreitung des Auerhuhns bis 1800 n. Chr., erste Nachweise des Jagdfasans in Südengland und entlang des Rheins bereits in der Phase zwischen 1000 v. Chr. und 600 n. Chr. (zusätzlich ein angeblich über 15000 Jahre alter Fund in Frankreich), zahlreiche Kranichfunde in Südengland und im nördlichen Voralpenraum (1000 v. Chr. – 600 n. Chr.) und Großtrappen in Bayern (600 – 1800 n. Chr.). Und – auf dass wir uns in der leidigen Diskussion, ob der Kormoran ein in Deutschland „ursprünglich“ (was immer das heißen mag) heimischer Vogel ist, nicht immer nur auf Conrad Gesners „Wasserraben“ beziehen müssen: es existieren zahlreiche Funde von Kormoranresten aus Dänemark, Norddeutschland, Süddeutschland, der Schweiz und Norditalien aus den drei Chronozonen von 7000 vor Christus bis zum 19. Jahrhundert.

Bei aller Euphorie sollte natürlich nicht vergessen werden, dass eine solche umfassende Datenbank, wie sie dieser Arbeit zu Grunde liegt, vor Fehlern, auch Bestimmungsfehlern, nicht völlig gefeit ist. Ob die Artbestimmungen auch nahe verwandter Arten aus teils nur wenigen Knochenfragmenten immer zuverlässig sind, wird sicher hier und da noch zu Diskussionen führen. Das tut der großen Leistung der Gesamtschau des verfügbaren Materials aber keinen Abbruch. Wir sehen auch darüber hinweg, dass der Vogelwarte Radolfzell, die das Projekt auf Initiative von Hans-Günther Bauer finanziell unterstützt hat, beim Dank gleich mehrere gravierende Namensentstellungen zuteil wurden. Wirklich bedauern kann man lediglich, dass die Arbeit in einem Buch „versteckt“ ist, das erstens kaum

jemand ohne gezielten Hinweis (den die „Vogelwarte“-Leser hiermit erhalten!) finden wird und dass das Buch zweitens eine Reihe weiterer, zwar interessanter, aber nicht unmittelbar für den Ornithologen relevanter Artikel enthält, die man zum stolzen Preis von 64 Euro mit erwerben muss.

Wolfgang Fiedler (Radolfzell)

Deutscher Rat für Vogelschutz und Naturschutzbund Deutschland (Hrsg.):

Berichte zum Vogelschutz.

Band 46, 2009. 168 S., Paperback, 16,5 x 23,5 cm, ISSN 0944-5730, rund 30 überwiegend farbige Fotos und Abbildungen. Bezug: Landesbund für Vogelschutz (LBV), Artenschutz-Referat, Eisvogelweg 1, 91161 Hilpoltstein. Email: bzv@lbv.de. Abonnement € 11,00, Einzelverkauf € 15,00.

Zum 30jährigen Bestehen der Vogelschutz-Richtlinie behandelt Band 46 der Berichte zum Vogelschutz schwerpunktmäßig dieses Thema. Nach der obligatorischen Vorstellung der Aktivitäten des DRV in 2008 und 2009 durch seinen neuen Präsidenten Dr. Andreas von Lindeiner werden Vogelschutz-Richtlinie und Erhalt der Biologischen Vielfalt in fünf Artikeln und einem ergänzenden Kommentar behandelt. Claus Mayr stellt zunächst die Bedeutung der Richtlinie sowie ihre Umsetzung, Erfolge und Defizite in Deutschland vor. Konstantin Kreiser: listet im Anschluss Maßnahmen auf, die die Europäische Kommission bei der Entwicklung einer neuen Biodiversitätsstrategie berücksichtigen muss, um das Ziel, den Artenschwund bis 2020 zu stoppen, zu erreichen. Es folgt die Übersetzung einer in Science veröffentlichten Arbeit von Paul Donald und Kollegen, die am Beispiel der Vogelschutzrichtlinie zeigten, dass internationale Naturschutzinstrumente zu messbaren Erfolgen führen können. Der Artikel von Peter Boye stellt anschließend dar, wie das Meldeverfahren von Vogelschutzgebieten konkret abläuft und beleuchtet das Vertragsverletzungsverfahren der EU-Kommission gegen die BRD aufgrund unzureichender Meldung von Gebieten. Besondere Bedeutung kommt dabei dem Rotmilan zu. Boyes Beitrag wird durch einen Kommentar von Claus Mayr ergänzt, der die Meinung des NABU als Beschwerdeführer im Vertragsverletzungsverfahren klarstellt. Volkhard Wille und andere zeigen anhand des Vogelschutzgebietes „Unterer Niederrhein“ die Umsetzung der Vogelschutz-Richtlinie im Zusammenspiel mit anderen Instrumenten und erläutern die gebietsspezifischen Probleme aufgrund unterschiedlicher Nutzungsinteressen.

In den Beiträgen wird deutlich, dass die durch Anhang I geschützten Arten, für die die Mitgliedsstaaten Schutzgebiete ausweisen müssen, von der Vogelschutzrichtlinie profitieren. Andere, außerhalb von Schutzgebieten lebende Arten, v.a. solche der Agrarlandschaft, nehmen weiter in ihren Beständen ab. Die Autoren fordern daher einheitlich, den Naturschutz auch außerhalb von Schutzgebieten zu verbessern und Naturschutzinteressen in andere relevante Politikbereiche einzufügen, um den Artenschwund bis 2020 zu stoppen.

Neben den Artikeln zur Vogelschutzrichtlinie enthält der Band drei weitere Arbeiten. Hermann Hötker und Kollegen stellen die Ergebnisse einer Studie zum verstärkten Maisanbau für Biogasanlagen vor, in der sie kritisch die CO₂-Bilanz der Anlagen hinterfragen und untersuchen, welchen Einfluss der intensive Maisanbau auf die Bestände von Wiesenvogelarten haben kann. Hauke Ballasus und Kollegen stellen den aktuellen Wissensstand über die Auswirkungen von künstlicher

Beleuchtung auf ziehende Vögel und Fledermäuse dar. Abschließend zeigt Matthias Jentzsch auf, wie mit Kleinvögeln verfahren werden darf, die versehentlich in (Geschäfts-)Gebäude geraten sind.

DRV und NABU legen erneut einen an einen breiten Leserkreis gerichteten Band vor. Die Artikel werden durch zahlreiche Farbfotos aufgelockert, auch Grafiken und Tabellen sind zum Teil farbig gehalten. Politiker als Verantwortliche für die nationale Umsetzung der Vogelschutzrichtlinie und (ehrenamtliche) Naturschützer und Vogelbeobachter, deren Daten wesentliche Grundlage sind für die Ausweisung eines Schutzgebietes, können aus dem vorliegenden Band viel über die Bedeutung ihrer Arbeit lernen und sollten ihn als Aufforderung verstehen, den Erfolg der Vogelschutzrichtlinie weiter zu begleiten und voranzutreiben.

Katrin Hill

D. Singer:

Was fliegt denn da? Der Fotoband.

Kosmos, Stuttgart, 2011. 400 Seiten, 11 x 18 cm, Klappenbroschur, durchgehend farbig bebildert, ISBN 978-3-440-12532-8, 12,95 €. Ting-Stift zum Abspielen der Gesänge und Rufe (separat im Buchhandel erhältlich), ca. 35,00 €.

Der Klassiker „Was fliegt denn da?“ liegt nun auch als ernst zu nehmender Fotoband vor. Im gewohnten Format werden 346 Vogelarten Europas vorgestellt. Je Art gibt es ein halbsseitiges Foto, ein zusätzliches, kleineres, oben eingesetztes Foto (meist ein Flugbild) sowie gegenüberliegend links eine halbe Seite Text, eine Verbreitungskarte und eine Grafik von Vogelmaler Paschalis Dougalis, die ergänzend zu den Fotos andere Kleider oder Details darstellt. Die Fotos sind durchweg von hoher Qualität und zeigen die Charakteristika der Arten gut. Wichtige Bestimmungsmerkmale sind im Foto umkringt und kommentiert. Die Reihenfolge der Arten ist eigentümlich (Singvögel, Tauben, Spechte, Eulen, Greife, Hühner Schreitvögel, Rallen, Watvögel, Taucher, Enten und Verwandtschaft) und dürfte auch den Profi zunächst dazu zwingen, entweder die Groborientierung im inneren Einband vorne oder die Seitenköpfe mit immerhin rasch erfassbarer Signatur der Gruppen zu verwenden, um bestimmte Arten aufzusuchen.

Das Buch ist solide und gut gemacht und lässt keine groben Nachlässigkeiten erkennen. Natürlich lassen sich in Büchern, die derartige Anhäufungen von Fakten bewältigen, immer Fehler finden. Im vorliegenden Falle beispielsweise sollte in einem 2011 erschienen Buch nicht mehr von „wenigen Dutzend Brutpaaren“ des Basstölpels auf Helgoland gesprochen werden, wenn es bereits vor 5 Jahren 190 Paare waren. Insgesamt bestehen an der Tauglichkeit als Bestimmungsbuch aber keine Zweifel und vor allem Liebhaber von Foto-Bestimmungsbüchern bekommen mit dem „Foto-Was fliegt denn da?“ ein rundum empfehlenswertes Buch zu einem sehr fairen Preis.

Eine interessante Neuentwicklung ist der „Ting-Stift“, ein Gerät vom Ausmaß eines stattlichen Kugelschreibers, mit dem man sich zu Büchern Audiodateien anhören kann. Im vorliegenden Falle kann man den Ting-Stift, den man einmalig über PC und Internet für das Buch aktivieren muss, dazu verwenden, sich Rufe und Gesänge der Arten direkt vom Buch aus anzuhören. Dazu tippt man mit dem Stift auf ein kleines Symbol nahe der Vogelabbildung und es ertönt eine entspre-

chende Aufnahme des renommierten Vogelstimmensammlers Jean Roché. Die Aufnahmen sind meistens sehr gut und lang genug, um die Charakteristika zu erfassen. Angenehm ist es, bei sehr nahe verwandten Arten für den schnellen Vergleich die zugehörigen Lautäußerungen direkt nacheinander und ohne Hantieren mit Diskman oder i-Pod hörbar zu machen. Der Stift, der dafür auch für eine wachsende Anzahl anderer Bücher verwendet werden kann, ist allerdings im normalen Lieferumfang nicht enthalten und muss – außer bei Bündelangeboten – extra erworben werden. Für diejenigen, die das Buch ohne Ting-Stift benutzen möchten, bietet der Text immer noch die lautmalerischen Umschreibungen, deretwegen unsere Zunft der Vogelkundler immer wieder einmal bespöttelt wird: „zödi-zodü-zodü“, „arr-arr-kakarr“, „zritz“, „gegiärluid“, „detridetride“. Haben Sie alle Rufe erkannt? Vermutlich hätten Sie sich bei Originalaufnahmen von Kohlmeise, Alpenschneehuhn, Wasserramsel, Wald- und Bruchwasserläufer leichter getan. Genau hier liegt der überzeugende Grund für die Benutzung des Ting-Stiftes.

Die Kombination von Stift und Fotoführer dürfte den derzeit wohl realitätsnahsten Vogelführer im deutschsprachigen Raum darstellen: Farben, Proportionen, Körperhaltungen und eben auch Lautäußerungen werden ohne Interpretation eines Zeichners oder Texters direkt präsentiert. Eigentlich fehlt jetzt nur noch die Einbindung von Videosequenzen, um ein knicksendes Rotkehlchen oder einen schwirrenden Eisvogel zu zeigen und schließlich als allerletzte Option die Einspielung des unverwechselbaren Duftes eines Kormorans. Auf die Vorstellung des entsprechend überarbeiteten „Was fliegt denn da?“ im Jahr 2020 freut sich

Wolfgang Fiedler (Radolfzell)

Dieter Stefan Peters:

Evolution. Die Theorie eines selbstverständlichen Prozesses.

Basiliken-Press, Rangsdorf, 2010, 103 S., 17x24 cm, Pappband. ISBN 978-3-941365-07-0. 18,00 €.

In diesem kleinen Bändchen führt Peters den Leser in klar strukturierter Weise durch die Grundzüge der Synthetischen Evolutionstheorie. Gleichsam in einer – wenn auch niemals abschweifenden – Plauderstunde am Kamin stellt hier ein Senckenberg-Zoologe, der auf ein ganzes Berufsleben der Beschäftigung mit der Evolutionsbiologie zurückblicken kann, Begriffe und Konzepte einer der „überzeugendsten naturwissenschaftlichen Theorien“ vor. Entsprechend kommt das Werk ganz ohne Abbildungen aus, wobei allerdings die große Schriftgröße und die sehr klare Strukturierung mit einer durchgehend stimmigen Verwendung von Fettdruck das Lesen sehr angenehm machen. Mit seinem einer geraden und erkennbaren Linie folgenden Text hebt Stefan Peters sich von einer ganzen Reihe neuzeitlicher Autoren von Evolutionsbüchern ab, die sich letztlich von den Kritikern der Evolutionstheorie, allen voran den Kreationisten, vorgeben lassen, welche Aspekte sie vertieft behandeln. So springen nicht wenige dieser Bücher von der Verteidigung an einem Angriffspunkt der Evolutionstheorie zum nächsten und verlangen vom Leser eine gehörige Portion Übersicht, um überhaupt den Roten Faden zu erkennen. Nicht so Peters, der bestenfalls hier und da Warnungen vor möglichen Missverständnissen einfließen lässt oder ganz sachlich erläutert, warum er den Schlussfolgerungen des einen oder anderen Kollegen nicht folgen mag.

Fazit: wem Darwin im Original zu schwierig, Mayr zu umfangreich, Dawkins zu überzogen und Wuketits zu kämpferisch ist, der sollte sich mindestens das kleine Büchlein von Peters vornehmen, um in Sachen Evolutionstheorie das heute erforderliche Hintergrundwissen zu haben. Dieses wird dringend benötigt, um dem unglaublichen Nonsens entgegenzutreten zu können, den jene Fundamentalisten zunehmend laut auch in Europa verbreiten, die – mit Peters Worten im Vorwort gesprochen – es nicht zu merken scheinen, „wie blasphemisch ihre Bereitschaft ist, eher Gott der Lächerlichkeit preiszugeben, als Evolution für möglich zu halten“

Wolfgang Fiedler (Radolfzell)

Thomas S. Schulenberg, Douglas F. Stotz, Daniel F. Lane, John P. O'Neill & Theodore A. Parker III:
Birds of Peru.

Illustrationen: David Beadle, F.P. Bennett, Peter S. Burke, Hilary Burn, Dale Dyer, Daniel F. Lane, Larry B. McQueen, John P. O'Neill, Diane Pierce, H. Douglas Pratt, N. John Schmitt, Barry Van Dusen, Sophie Webb. Princeton University Press, Princeton, New Jersey 2007. Hardback, 15,5 cm x 21,5 cm, 656 S., darunter 304 Farbtafeln, 5 Karten, 2 Abbildungen. ISBN 978-0-691-04915-1. Ca. 34 €.

Vogelbestimmungsbücher können beträchtliches Suchtpotenzial haben – besonders wenn sie den Weg durch unübersichtliche tropische Vogelwelten weisen, in denen auch der Fortgeschrittene noch lange um Halt und Übersicht ringt. Glücklicherweise für den Konsumenten, schadet diese Suchtform eher der Droge (Eselsohren, progressive Auflösung der Buchbindung). Zwei Komponenten bestimmen das Potenzial eines Vogelführers, sich seinen Nutzer auf lange Zeit gefügig zu machen: Da sind natürlich die künstlerischen Visualisierungen – die Erfahrung zeigt, dass ihre unbedingte Realitätsnähe und die Lust, sie wieder und wieder zu betrachten, nicht immer eng zusammenhängen. Auf der anderen Seite sind da die Texte. Ganz ähnlich zeigen zahlreiche Selbstversuche des Rezensenten, dass die Disziplin einer verknappst-sachdienlichen Darstellung nicht notwendigerweise die Art Nährboden ist, auf dem die Liebe des Lesers zum Buch gedeihen muss.

Im Spektrum der Vogelführer ist Jon Fjeldsäs und Niels Krabbes monumental-komplexes „Birds of the high Andes“ (1990) exemplarisch für das eine denkbare Extrem: Es ist nicht nur Feldhandbuch, sondern enthält auf 876 Seiten auch eine lesenswerte Naturgeschichte der Anden, Wissenschaftshistorie, eine Einführung in konkurrierende Artkonzepte, unveröffentlichte Artbeschreibungen und vieles mehr und wechselt so unbeschwert, auf eine geradezu künstlerische Art, die Forschungsfelder und Evidenzebenen. Natürlich provozierte das auch Kritik – die die beiden Autoren für die „Erfüllung“ ihrer Vision eines Buches willentlich in Kauf genommen haben. Der Rezensent ist ihnen auf diesem Weg fasziniert gefolgt.

Ein anderer wichtiger Feldführer, „Birds of Peru“, eines Kollektivs führender Ornithologen aus den USA um Thomas Schulenberg (Field Museum, Chicago) ist eher am anderen, dem asketischen Ende des Kontinuums angesiedelt. Es erschien bereits 2007; aber auch jetzt noch verdient es eine ausführlichere Würdigung. Es erfüllt voll und ganz alle Erwartungen an wissenschaftlich-handwerkliche Qualität, die an die versammelte Kompetenz seiner Autoren gestellt werden kann. Es mag zwar ein lupenreiner, knapper Feldführer geworden sein, die beiden kurzen Vorworte geben jedoch bewegendes Zeugnis von Energie und Ausdauer, die nötig waren, um aus

den ersten Beiträgen anno 1981 das vorliegende Werk zu entwickeln. Man beachte auch die immense Zahl der Kollegen, denen das monumentale Projekt seinen Dank ausspricht. Um darin alle fast 1800 Arten, die in Peru 2004 nachgewiesen waren, zusammenfassen zu können, beschränkt sich das Werk im Kern auf die (sage und schreibe 304) Farbtafeln und die ihnen gegenüberliegenden Seiten mit Kurzbeschreibungen von jeweils meist 4-7 Arten. Ergänzt wird dieser Teil lediglich durch eine kurz gehaltene, aber ausreichende Leseanleitung, sowie weitere übliche Abschnitte wie Bemerkungen zu häufigen Bestimmungproblemen und Naturschutz. Nachweise zur Herkunft der Beschreibung der Lautäußerungen und ein Index schließen das Buch ab. Der Index soll extra lobend erwähnt werden, kann man doch mit seiner Hilfe jede Art sowohl über ihren Gattungsnamen als auch über ihr Epitheton oder den englischen Trivialnamen der Gattung finden.

„Birds of Peru“ beeindruckt auf jeder einzelnen Seite durch seine Akribie und Zuverlässigkeit. Fehler sind quasi unauffindbar. Soweit es ein Volumen zulässt, das trotz des enormen Umfangs der darzustellenden Avifauna noch einigermaßen komfortabel ins Feld transportiert werden kann, sind die Artbeschreibungen lesbar gehalten. Ein Satz, flankiert von einer kleinen und detailreichen, aber übersichtlichen Karte, gilt seiner Verbreitung in Peru und seinem Habitat. Es folgen Bemerkungen über typisches Verhalten und, in eine Spur größerer Ausführlichkeit, morphologische Charakteristika, in Verbindung mit möglichen Verwechslungsproblemen. Die Beschreibung endet mit umschreibenden oder lautmalerischen Einzelheiten zu typischen Lautäußerungen. Kürzel teilen etwaige Vorkommen der Art in Perus Nachbarländern mit.

Ähnlich diesen Texten sind auch die durchweg farbigen Illustrationen ganz auf bestmögliche Hilfe bei der Diagnose der artlichen Identität beobachteter Individuen und und ggf. auch ihrer Unterart, ihres Geschlechts, ihres Alters oder verschiedener Morphen ausgelegt. An die Auswahl der relevanten Gefieder einer Art ist merklich viel Aufmerksamkeit verwendet worden. Das Ergebnis überzeugt. Dazu stehen fallweise besondere Ansichten zur Verfügung, z.B. Flugszenen zur Offenlegung von Flügelspiegeln und anderen diagnostischen Eigenheiten des Gefieders, seltener auch Detailansichten oder Nestkolonien. Eine Vielzahl von Künstlern trug Illustrationen bei. Ihr Charakter variiert relativ stark zwischen feinem und groben Strich, aber beide Stile machen sich um Hilfe bei der Ansprache der dargestellten Art verdient. Es sei nicht verschwiegen, dass die Tangaren (*Tangara* spp. u.a. – Tafeln 267-271) von der Hand J. O'Neills den Rezensenten nicht überzeugen: Ihre Proportionen stimmen nicht, indem sie etwas taubenähnlich wiedergegeben sind.

Seit 2010 ist auch eine Taschenbuchausgabe erhältlich, die (fide I. Paulsen; <http://birdbookerreport.blogspot.com>) mit Beschreibungen und Abbildungen 25 weiterer Arten, darunter auch seither neu beschriebene Arten, aktualisiert wurde.

Die enorme Vielfalt der Vogelwelt Perus in einen Band von nur halber Ziegelsteingröße gepresst und damit auch den Kaufpreis unter Kontrolle gehalten zu haben, ist ein beachtliches Verdienst der Autoren. Einem breiten Publikum, darunter hoffentlich auch vielen menschlichen Mitbürgern der peruanischen Vogelwelt, sollte es möglich sein, „Birds of Peru“ zu kaufen, es dem Praxistest zu unterziehen – und das Suchtpotenzial dieses puristischen, wiewohl schönen Werks zu ergründen.

Stefan Krefit

Aktuelle Neuerscheinungen



Herausgegeben von der DO-G !

Das Praxisbuch wurde von Feld- und Museumsornithologen entwickelt und stellt zum ersten Male eine große Zahl verschiedener Messstrecken an Vögeln vergleichend dar: praxisorientiert und mit besonderem Augenmerk auf detaillierte Abbildungen bietet dieses handliche Buch genaue Anleitungen und Empfehlungen, wie Vögel vermessen werden. Auf besondere Probleme des Messens wird genauso eingegangen wie auf die Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Vergleichbarkeit der Maße, die Nummerierung der Federn des Großgefieders, die Schädelpneumatisation, die Messgeräte und das Gewicht. Gedruckt auf feuchtigkeitsbeständigem Material, das auch kurzfristigem Kontakt mit Flüssigkeiten oder feuchten Wetterumständen standhält.

Das Buch ist ein Muss für Beringer, Kustoden, Präparatoren und alle, die sich mit der Morphometrie beschäftigen.

Ringbindung, Format: 18,6 x 13 cm, 122 Seiten, durchgehend zahlreiche Abbildungen, zweifarbiger Druck. Zweisprachig Deutsch/Englisch

Bestellnummer 1480005 € 24,90

ISBN 978-3-923757-05-3

Vertrieb im Auftrag der DO-G:

CHRIST MEDIA NATUR, Minden (s. u.)

(Buch ist nicht über den Buchhandel zu beziehen).



UWE H. ALEX

Zur Vogelwelt Ostpreußens - damals und heute
Ein aktueller Vergleich der heutigen Avifauna des ehemaligen Ostpreußens mit der Situation in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts

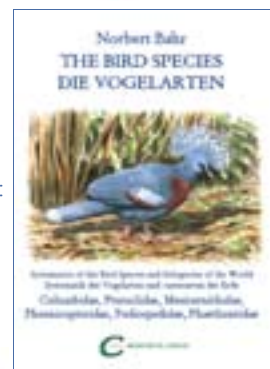
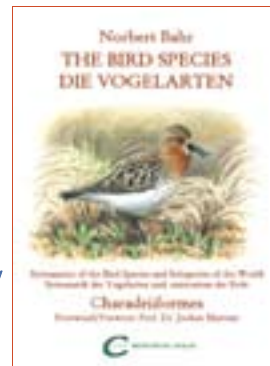
Broschiert, Format: 15x21 cm, 48 Seiten, Farbfotos, Landkarten, ISBN 978-3-923757-10-7 € 9,95

NORBERT BAHR: **The Bird Species | Die Vogelarten**
Systematics of the Bird Species and Subspecies of the world
Systematik der Vogelarten und -unterarten der Erde
Gebunden, Format: 17x24 cm, ca. 192 Seiten

In der neuen mehrbändigen Reihe werden nach neuester Systematik alle Vogelarten und deren Unterarten der Erde aufgeführt. Art- u. Unterartnamen, monotypischer Spezies, Autor(en), Jahreszahl und Originalpublikation mit Seitenzahl, der Originalname des Taxons, die Typuslokalität, deutsche und englische Namen. Verbreitungsangaben und Text in Englisch und Deutsch.

ISBN 978-3-923757-11-4 € 24,95

Der erste Band enthält die nun in der Ordnung Charadriiformes enthaltenen Familien: Alcidae, Burhinidae, Charadriidae, Chionidae, Dromadidae, Glareolidae, Haematopodidae, Ibisornithidae, Jacanidae, Pedionomidae, Pluvialidae, Pluvianellidae, Pluvianidae, Recurvirostridae, Rostratulidae, Rynchopidae, Thinocoridae, Turnicidae, Scolopacidae, Stercorariidae, Sternidae, Laridae.



CHRIST MEDIA NATUR | VERLAG
www.media-natur.de
info@media-natur.de



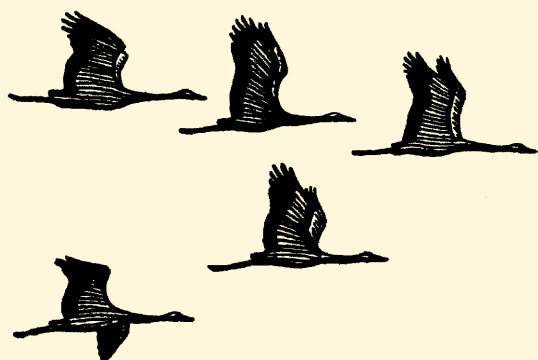
Postfach 110205
D-32405 Minden



Tel. 0571 8292294 Fax 0571 8292296

Der Folgeband erscheint 2012

Einladung zur
Subskription mit Preisvorteil



Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde

Band 49 • Heft 3 • August 2011

Inhalt – Contents

Ingolf Schuphan:

Die Zippammer (*Emberiza cia*) – eine Vogelart, die große Klimaunterschiede ertragen kann – *The Rock Bunting (Emberiza cia) a bird species tolerating great climate differences* 129

Ralf Siano, Sven Alexander Herzog, Klaus-Michael Exo, Franz Bairlein:

Nahrungswahl ausgewilderter Auerhühner (*Tetrao urogallus* L.) im Harz – *Diet of Capercaillies (Tetrao urogallus L.) released in the Harz Mountains* 137

Alexander Römer & Wolfgang Fiedler:

Kontakte zwischen Wildvögeln und Hausgeflügel – ein ernst zu nehmender Faktor bei der Verbreitung von Vogelgrippe? – *Contacts between wild birds and domestic poultry – a serious factor in transmission of avian influenza?* 149

Johanna Wagner, Georgine Szipl & Christine Schwab:

Räumliche Ausbreitung und Zusammenschluss von Dohlenkolonien, *Corvus monedula*, im Rahmen eines erfolgreichen Auswilderungsprojekts – *Successfully releasing jackdaws, Corvus monedula: spatial dispersion and the fusion of social groups* 163

Dissertationen 175

Meldungen aus den Beringungszentralen 178

Spannendes im „Journal of Ornithology“ 181

Aus der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft 185

Persönliches 194

Nachrichten 195

Ankündigungen und Aufrufe 196

Literaturbesprechungen 197